TS. NGUYỄN NHẬT QUANG

ĐÔ THỊ THÔNG MINH

ĐÔ THỊ CỦA TƯƠNG LAI

NHÀ XUẤT BẢN THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG

ĐÔ THỊ THÔNG MINH
ĐÔ THỊ CỦA TƯƠNG LAI

Chịu trách nhiệm xuất bản, nội dung
Giám đốc - Tổng Biên tập: **TS. TRẦN CHÍ ĐẠT**

Chịu trách nhiệm bản thảo
Phó Giám đốc - Phó Tổng Biên tập: **NGÔ THỊ MỸ HẠNH**

Biên tập nội dung:	Nguyễn Long Biên
	Trương Minh Đức - Vũ Thị Ngọc Mai
Biên tập sách điện tử:	Nguyễn Tiến Phát - Hàn Hoàng Yến
Trình bày sách:	Trương Minh Đức
Sửa bản in:	Trương Minh Đức
Thiết kế bìa:	Nguyễn Thị Kim Phúc

NHÀ XUẤT BẢN THÔNG TIN và TRUYỀN THÔNG
www.nxbthongtintruyenthong.vn, book365.vn, ebook365.vn
Trụ sở: Tầng 6, Tòa nhà Cục Tần số vô tuyến điện - 115 Trần Duy Hưng, quận Cầu Giấy, TP. Hà Nội
Điện thoại: 024.35772141/35772143 E-mail: nxb.tttt@mic.gov.vn
Điện thoại Phát hành: 024.35772138
Chi nhánh Nhà xuất bản tại TP. Hồ Chí Minh: 211 đường Nguyễn Gia Trí, P25, quận Bình Thạnh, TP. Hồ Chí Minh
Điện thoại: 028.35127750/35127751 E-mail: cnsg.nxbtttt@mic.gov.vn
Chi nhánh Nhà xuất bản tại miền Trung - Tây Nguyên:
Địa chỉ: 42 Trần Quốc Toản, quận Hải Châu, TP. Đà Nẵng
46 đường Y Jút, phường Thống Nhất, TP. Buôn Ma Thuột, tỉnh Đắk Lắk
Điện thoại: 0236.3897467/0262.3808088 Fax: 0236.3843359
Email: cndn.nxbtttt@mic.gov.vn

Số xác nhận đăng ký xuất bản: 5291-2024/CXBIPH/5-183/TTTT
Số quyết định xuất bản: 529/QĐ - NXB TTTT ngày 31 tháng 12 năm 2024
Nộp lưu chiểu Quý I năm 2025 ISBN: 978-604-4997-72-8

TS. NGUYỄN NHẬT QUANG
TS. PHẠM DUY TRUNG

ĐÔ THỊ THÔNG MINH
ĐÔ THỊ CỦA TƯƠNG LAI

NHÀ XUẤT BẢN THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG

LỜI NÓI ĐẦU

Đô thị thông minh là xu hướng ứng dụng sáng tạo các công nghệ mới, đặc biệt là các công nghệ số mới nhất nhằm giải quyết nhiều vấn đề cấp bách của đô thị và quá trình đô thị hóa nhanh chóng. Đô thị thông minh đang làm thay đổi cả diện mạo vật lý và mọi mặt đời sống xã hội ở đô thị trên toàn thế giới. Trên thế giới, nhiều quốc gia đã đi tiên phong trong việc xây dựng đô thị thông minh, trong đó nhiều quốc gia đã quan tâm và đưa vấn đề xây dựng đô thị thông minh thành chiến lược quốc gia.

Đô thị thông minh đặt ra những câu hỏi cơ bản, có tính lặp lại về quản lý đô thị như: ai quản lý, quản lý bằng cách nào và những khía cạnh nào của đô thị có thể quản lý được? Cần lên kế hoạch cho các thành phố như thế nào để tạo ra cộng đồng, quản lý tăng trưởng và phân phối hiệu quả các nguồn lực và dịch vụ?...

Tại Việt Nam, theo Đề án phát triển đô thị thông minh bền vững giai đoạn Việt Nam 2018-2025 và định hướng đến năm 2030 đã được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt, đến năm 2030 nước ta sẽ hình thành các chuỗi đô thị thông minh khu vực phía Bắc, miền Trung, phía Nam và

vùng Đồng bằng sông Cửu Long, lấy TP. Hà Nội, TP. Hồ Chí Minh, TP. Đà Nẵng, TP. Cần Thơ là hạt nhân, hình thành mạng lưới liên kết các đô thị thông minh. Muốn đạt được các mục tiêu đề ra, các địa phương cần có sự chuẩn bị chu đáo cả về mức độ sẵn sàng, có quan điểm đúng đắn về đô thị thông minh cũng như đảm bảo các yêu cầu về mặt tiêu chuẩn, kỹ thuật, từ đó có lộ trình phù hợp thì mới có thể xây dựng thành công đô thị thông minh.

Để giải quyết những vấn đề trên và thực hiện nhiệm vụ Lãnh đạo Bộ giao xuất bản sách tuyên truyền, triển khai Chương trình Chuyển đổi số quốc gia, Nhà xuất bản Thông tin và Truyền thông phối hợp với các chuyên gia tổ chức biên soạn, xuất bản cuốn sách ***Đô thị thông minh - Đô thị của tương lai***. Nội dung cuốn sách giới thiệu tổng quan về đô thị thông minh, cấu trúc và thành phần, xu hướng và các thách thức của đô thị thông minh đang đối mặt, cũng như thực trạng phát triển đô thị thông minh tại Việt Nam và kinh nghiệm của các quốc gia trên thế giới, từ đó đưa ra một số giải pháp xây dựng đô thị thông minh tại Việt Nam.

Trong quá trình biên soạn nội dung cuốn sách khó tránh khỏi thiếu sót, Nhà xuất bản Thông tin và Truyền thông rất mong nhận được ý kiến góp ý của độc giả để cuốn sách được hoàn thiện hơn. Mọi ý kiến xin gửi về địa chỉ: Nhà xuất bản Thông tin và Truyền thông, tầng 6 tòa

nhà Cục Tần số vô tuyến điện - 115 Trần Duy Hưng, phường Trung Hòa, Hà Nội; điện thoại: 024.35772141/43.

Xin trân trọng giới thiệu cuốn sách cùng bạn đọc./.

NHÀ XUẤT BẢN
THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG

Chương 1
TỔNG QUAN VỀ ĐÔ THỊ THÔNG MINH

1.1. GIỚI THIỆU VỀ ĐÔ THỊ THÔNG MINH

Khi tốc độ đô thị hóa nhanh, dân số ở các thành phố tăng mạnh sẽ đặt gánh nặng lớn lên hệ thống cơ sở hạ tầng tại các đô thị. Sự quá tải về kết cấu hạ tầng kéo theo hàng loạt các vấn đề về môi trường, giao thông, y tế, an toàn thực phẩm… gây ảnh hưởng lớn đến chất lượng cuộc sống người dân. Để giải quyết những vấn đề này, nhiều giải pháp công nghệ đã được nghiên cứu, phát triển nhằm nâng cao công tác quản lý đô thị. Cụ thể là nâng cao năng lực thu thập và chia sẻ thông tin, phân tích dữ liệu, kết nối chặt chẽ các lĩnh vực, phát triển và chuyển giao công nghệ nhằm đáp ứng nhu cầu của người dân, cũng như khuyến khích sự tham gia của cộng đồng khởi nghiệp và thúc đẩy sự phát triển bền vững. Giải pháp này được gọi là xây dựng đô thị thông minh (ĐTTM).

Một đô thị thông minh là sự kết hợp của công nghệ, chính quyền và xã hội để phát huy các đặc tính sau: nền kinh tế thông minh, di động thông minh, môi trường thông minh, người dân thông minh, cuộc sống thông

minh và quản lý chính quyền thông minh; đô thị thông minh sử dụng công nghệ thông tin và truyền thông (CNTT-TT) để nâng cao chất lượng sống, khả năng làm việc và đảm bảo phát triển bền vững. Lịch sử phát triển của đô thị thông minh được chia ra 3 giai đoạn:

(1) Đô thị thông minh 1.0 - Giai đoạn công nghệ định hướng;

(2) Đô thị thông minh 2.0 - Giai đoạn sử dụng công nghệ tích hợp;

(3) Đô thị thông minh 3.0 - Giai đoạn lấy người dân làm trung tâm.

Những lợi ích của đô thị thông minh đối với người dân và doanh nghiệp có thể được nêu qua ba hoạt động tổng quát: (1) Nâng cao chất lượng cuộc sống; (2) Nâng cao hiệu quả làm việc và (3) Đảm bảo phát triển bền vững. Đặc biệt, đô thị thông minh có lợi ích lớn, ưu điểm nổi trội hơn so với đô thị truyền thống trong việc quản trị đô thị thông qua các vấn đề như: quy hoạch, hạ tầng, vận hành hệ thống, đầu tư công nghệ, sự tham gia của người dân và chia sẻ dữ liệu. Một số ứng dụng và dịch vụ thông minh trong đô thị thông minh đã và đang được áp dụng như: Giao thông thông minh, Quản lý chất lượng nguồn nước và xử lý nước thải, Quản lý chất lượng thực phẩm...

Đô thị thông minh được coi là môi trường đô thị nơi công nghệ thông tin (CNTT), công nghệ số mới được triển

khai mạnh mẽ, chúng thâm nhập vào gần như tất cả các khía cạnh của cuộc sống hàng ngày để thu thập dữ liệu nhằm hỗ trợ, giám sát, điều hành, giải quyết các vấn đề của cư dân, đồng thời cải thiện cơ sở hạ tầng đô thị như giao thông, quản lý chất thải, tiêu thụ năng lượng và ứng phó khẩn cấp. CNTT là nền tảng cơ bản cho việc quản lý, vận hành vô số mạng lưới liên quan đến vấn đề an sinh trong một đô thị thông minh.

Đô thị thông minh có khả năng giám sát các hoạt động và hành vi của đô thị thông qua các cảm biến có tính lan tỏa, được kết nối với nhau, các đối tượng có tri giác và kết nối Internet tốc độ cao để chuyển các hoạt động của đô thị thành dữ liệu dựa trên hệ thống cảnh báo và phản ứng dựa trên dữ liệu, nó như một phương tiện để dự đoán xu hướng và quy cách hoặc các hoạt động đô thị trong tương lai.

Các học giả từ nhiều lĩnh vực khác nhau bao gồm quy hoạch và kiến trúc đô thị, nghiên cứu thông tin và địa lý đã ghi nhận cách làm mờ ranh giới giữa môi trường đô thị vật lý và ảo, từ đó làm tăng ý thức đô thị và tạo ra các mối quan hệ cá nhân hóa hoặc mật thiết hơn với không gian và địa điểm đô thị. Một số mối quan hệ này được duy trì nhờ các đổi mới sáng tạo của đô thị thông minh như cổng dữ liệu mở, mạng cảm biến và ứng dụng di động thông qua các dịch vụ thương mại tại chỗ và truyền thông xã hội, các dự án nghệ thuật công cộng tương tác được sáng tạo...

1.2. KHÁI NIỆM ĐÔ THỊ THÔNG MINH

Các đô thị có một lịch sử lâu dài trong việc điều chỉnh những thay đổi về xã hội cũng như theo các yêu cầu và nhu cầu của công dân. Thực tế là các đô thị vẫn tiếp tục hoạt động, trải qua các cuộc khủng hoảng tài chính và những thách thức khác, chứng tỏ rằng chúng luôn có khả năng thay đổi và tự thay đổi để liên tục đáp ứng nhu cầu của người dân.

Đô thị thông minh (Smart City - SC) là gì?

Sự thông minh của một đô thị không phải là công nghệ gì mà là công nghệ đang được sử dụng như thế nào, một trong những cách tiếp cận rộng hơn để giúp đô thị hoạt động một cách hiệu quả, cả trong các hệ thống đơn lẻ cũng như trong toàn bộ hệ thống. Các công nghệ này được xây dựng trên nền tảng hiện có trong đô thị và cho phép thiết lập một tầm nhìn hấp dẫn hơn, theo một hướng mới và hiệu quả hơn trong tương lai.

Do đó đô thị thông minh là kết quả của sự lãnh đạo thông minh, không chỉ từ các lãnh đạo đô thị, mà còn từ tất cả các công dân và các tổ chức trong đô thị mong muốn tạo ảnh hưởng và giúp đô thị trở nên tốt đẹp hơn.

Các nhà lãnh đạo chính quyền địa phương có vai trò quan trọng bởi vì vai trò lãnh đạo cộng đồng của chính quyền địa phương yêu cầu họ phải có trách nhiệm bao

quát về cách thức vận hành của đô thị. Đối với lãnh đạo chính quyền địa phương nói riêng, lãnh đạo thông minh là việc hỗ trợ những nỗ lực hợp tác của tất cả các tổ chức và công dân trong đô thị nhằm giải quyết những ưu tiên chính của đô thị bằng những cách thức hiệu quả nhất.

Công nghệ trong đô thị thông minh đóng vai trò như một công cụ hỗ trợ sự hợp tác này, chẳng hạn như giúp thu thập và đưa ra những thông tin và bằng chứng có giá trị cũng như tự động hóa một số quy trình cơ bản.

Một số khái niệm về đô thị thông minh

Dưới đây là một số khái niệm điển hình về đô thị thông minh:

- ITU-T: Nhóm công tác của ITU-T đã phân tích gần 100 định nghĩa và sử dụng chúng để đưa ra định nghĩa sau: "Đô thị bền vững thông minh là một đô thị sáng tạo sử dụng công nghệ thông tin và truyền thông và các phương tiện khác để cải thiện chất lượng cuộc sống, hiệu quả của hoạt động và dịch vụ đô thị, và tính cạnh tranh, đồng thời đảm bảo rằng nó đáp ứng các nhu cầu của các thế hệ hiện tại và tương lai về các khía cạnh kinh tế, xã hội và môi trường".

- ISO: Một đô thị thông minh được Tổ chức Tiêu chuẩn hóa quốc tế (International Organization for Standardization - ISO) mô tả là: tăng đáng kể tốc độ cải thiện tính bền vững và khả năng phục hồi bằng cách cải

thiện về cơ bản cách thức gắn kết xã hội, áp dụng phương pháp lãnh đạo hợp tác, hoạt động dựa trên nguyên tắc và hệ thống đô thị, cũng như cách sử dụng dữ liệu và các công nghệ tích hợp, đưa được các dịch vụ và chất lượng cuộc sống đến người dân sống trong đô thị và có liên quan đến đô thị (dân cư, doanh nghiệp, du khách).

- JTC1: Theo Ủy ban Kỹ thuật chung (Joint Technical Committee 1 - JTC1) của ISO, "Sự thông minh" của một đô thị mô tả khả năng tập trung tất cả các nguồn lực nhằm đạt được các mục tiêu một cách hiệu quả và liên tục cùng với việc đáp ứng các mục đích đã đặt ra. Nói cách khác, nó mô tả cả các hệ thống khác nhau của đô thị hoạt động tốt như thế nào; mô tả con người, các tổ chức, tài chính, cơ sở vật chất và cơ sở hạ tầng trong từng hệ thống cùng hoạt động một cách hiệu quả; mô tả các hệ thống cùng hoạt động theo một phương pháp thống nhất và chặt chẽ để có thể khai thác sức mạnh tổng hợp nhằm vận hành đô thị một cách toàn diện, đồng thời tạo điều kiện cho đổi mới và tăng trưởng.

- IEC: Ủy ban Kỹ thuật điện tử quốc tế (International Electrotechnical Commission - IEC) chưa có định nghĩa chính thức về đô thị thông minh. Tuy nhiên trong báo cáo của IEC có đề cập một khái niệm: "Một đô thị thông minh là một hệ thống hiệu quả, bền vững và dễ sống, được thiết kế cho người dân và được định hình bởi công dân, doanh

nghiệp, tổ chức và những nhà phát triển công nghệ với mục đích tạo ra giá trị gia tăng".

- BSI: Tổ chức Tiêu chuẩn Anh (British Standards Institution - BSI) định nghĩa: "đô thị thông minh là một thuật ngữ biểu thị sự tích hợp hiệu quả của hệ thống vật lý, kỹ thuật số và con người trong môi trường được thiết lập để tạo nên một tương lai bền vững, thịnh vượng và toàn vẹn cho các công dân".

- SAC: Theo Cơ quan quốc gia của Trung Quốc về tiêu chuẩn hóa (Standardization Administration of China - SAC), đô thị thông minh là một khái niệm mới và một mô hình mới áp dụng thế hệ công nghệ thông tin mới, như Internet vạn vật, điện toán đám mây, dữ liệu lớn và tích hợp thông tin không gian/địa lý, nhằm tạo thuận lợi cho việc hoạch định, xây dựng, quản lý và các dịch vụ thông minh của đô thị. Việc phát triển đô thị thông minh có thể có lợi trong việc phát triển đồng bộ, công nghiệp hóa, thông tin hóa, đô thị hóa và hiện đại hóa nông nghiệp cũng như tính bền vững trong phát triển đô thị. Mục tiêu chính cho việc phát triển đô thị thông minh là nhằm:

+ Các dịch vụ công thuận tiện;

+ Quản lý đô thị nhạy bén;

+ Duy trì môi trường sống;

+ Cơ sở hạ tầng thông minh;

+ Mạng lưới an ninh có hiệu quả lâu dài.

- Theo Tiêu chuẩn quốc gia TCVN ISO 37122:2020 (ISO 37122:2019): Đô thị thông minh là đô thị gia tăng sự phát triển từ đó mang lại những kết quả mang tính bền vững về xã hội, kinh tế và môi trường. Các đô thị thông minh đáp ứng những thách thức như biến đổi khí hậu, gia tăng dân số và bất ổn chính trị và kinh tế bằng cách cải thiện về cơ bản cách thức thu hút xã hội, áp dụng các phương pháp lãnh đạo cộng tác, làm việc theo nguyên tắc và hệ thống của đô thị và sử dụng thông tin dữ liệu và công nghệ hiện đại để cung cấp dịch vụ tốt hơn và chất lượng cuộc sống cho mọi người trong đô thị (cư dân, doanh nghiệp, khách vãng lai), hiện tại và trong tương lai gần mà không gây ra sự không công bằng của những người khác hoặc sự suy thoái của môi trường tự nhiên.

- Theo Quyết định số 829/QĐ-BTTTT ngày 31/5/2019 của Bộ Thông tin và Truyền thông ban hành Khung tham chiếu ICT phát triển đô thị thông minh: Đô thị thông minh bền vững là đô thị sáng tạo sử dụng công nghệ thông tin và truyền thông và các phương tiện khác để cải thiện chất lượng cuộc sống, phát huy hiệu quả các hoạt động và dịch vụ của đô thị, tăng khả năng cạnh tranh, trong khi vẫn bảo đảm đáp ứng các nhu cầu của hiện tại và tương lai đối với các khía cạnh về kinh tế, xã hội và môi trường.

- Theo Công văn số 58/BTTTT-KHCN ngày 11/01/2018 của Bộ Thông tin và Truyền thông về việc Hướng dẫn các

nguyên tắc định hướng về công nghệ thông tin và truyền thông trong xây dựng đô thị thông minh ở Việt Nam: Đô thị thông minh là đô thị hoặc khu vực cư dân ứng dụng công nghệ thông tin và truyền thông phù hợp, tin cậy, có tính đổi mới sáng tạo và các phương thức khác nhằm nâng cao hiệu lực, hiệu quả công tác phân tích, dự báo, cung cấp các dịch vụ, quản lý các nguồn lực của đô thị có sự tham gia của người dân; nâng cao chất lượng cuộc sống và làm việc của cộng đồng; thúc đẩy đổi mới, sáng tạo phát triển kinh tế; đồng thời bảo vệ môi trường trên cơ sở tăng cường liên thông, chia sẻ dữ liệu, an toàn, an ninh thông tin giữa các hệ thống và dịch vụ.

Qua đó, đô thị thông minh có thể được hiểu một cách ngắn gọn là *đô thị áp dụng những công nghệ hiện đại, tiên tiến nhất giúp kết nối và tạo nên một hệ thống tổng thể, đồng bộ để nâng cao chất lượng cuộc sống, hiệu quả kinh tế và các dịch vụ thông minh.*

Môi trường đô thị thông minh được xem là kim chỉ nam cho việc ứng dụng thực tế của Internet vạn vật (IoT), điện toán đám mây và tích hợp xử lý dữ liệu lớn vào cuộc sống hàng ngày. Các nhà phát triển đô thị trên toàn thế giới đã quảng bá đô thị thông minh trong tương lai, nơi cuộc sống đô thị trở nên dễ hiểu, dễ quản lý thông qua thu thập, tổng hợp và phân tích dữ liệu. Những không gian

đô thị này được hình dung như sử dụng cơ sở hạ tầng số nâng cao, dữ liệu thời gian thực và máy tính phổ biến để tăng cường hiệu quả trong quản lý, điều hành thành phố và cải thiện chất lượng cuộc sống cho người dân đô thị.

Các nhà phát triển đô thị thông minh cần hợp tác chặt chẽ hơn với các cộng đồng địa phương để hiểu các mối quan hệ hiện có của họ với vị trí đô thị và nhận ra giới hạn của các "bản vá" công nghệ. Nếu chính quyền các thành phố muốn sử dụng công nghệ số để cải thiện chất lượng cuộc sống cho tất cả mọi người, thì việc triển khai công nghệ phải được xem như một phương tiện không thể thiếu. Người dân và cộng đồng đô thị cần đóng một vai trò lớn hơn trong việc xác định mục tiêu mà những công nghệ đó sẽ được đưa vào. Tuy nhiên, chính quyền thành phố, các nhà phát triển đô thị thông minh và người dân đô thị không phải lúc nào cũng biết làm thế nào để có các cuộc đối thoại này hoặc cách khuyến khích mọi người xác định phương thức và sử dụng công nghệ và dữ liệu trong điều kiện nào.

1.3. ĐẶC ĐIỂM CƠ BẢN CỦA ĐÔ THỊ THÔNG MINH

Bảng dưới đây mô tả đô thị thông minh có 6 đặc điểm: Nền kinh tế thông minh, người dân thông minh, quản trị thông minh, giao thông thông minh, môi trường thông minh và cuộc sống thông minh.

Bảng 1.1. Đặc điểm của đô thị thông minh

Quản trị thông minh ***(Sự tham gia)***	**Kinh tế thông minh** ***(Năng lực cạnh tranh)***	**Giao thông thông minh** ***(Giao thông và ICT)***
- Tham gia vào việc ra quyết định - Dịch vụ công cộng và xã hội - Quản trị minh bạch - Chiến lược và quan điểm chính trị	- Tinh thần đổi mới, sáng tạo - Khởi nghiệp - Hình ảnh kinh tế và thương hiệu - Năng suất - Tính linh hoạt của thị trường lao động - Gắn kết với quốc tế - Khả năng chuyển đổi	- Khả năng tiếp cận của địa phương - Khả năng tiếp cận của quốc gia (liên quốc gia) - Tính sẵn có cơ sở hạ tầng công nghệ thông tin và truyền thông - Hệ thống giao thông bền vững, sáng tạo và an toàn
Môi trường thông minh ***(Tài nguyên thiên nhiên)***	**Người dân thông minh** ***(Xã hội và nguồn lực con người)***	**Cuộc sống thông minh** ***(Chất lượng cuộc sống)***
- Khả năng thu hút của điều kiện tự nhiên - Sự ô nhiễm - Bảo vệ môi trường - Quản lý tài nguyên bền vững	- Trình độ học vấn - Ham muốn học tập suốt đời - Đa dạng xã hội và dân tộc - Linh hoạt - Sáng tạo - Thế giới hóa /Cởi mở - Tham gia vào đời sống cộng đồng	- Các cơ sở văn hóa - Điều kiện sức khỏe - An toàn cá nhân - Chất lượng nhà ở - Các cơ sở giáo dục - Khả năng thu hút du lịch - Sự gắn kết xã hội

Với định nghĩa rộng về khái niệm đô thị thông minh và phạm vi mà nó có thể có tác động, tiềm năng của nó rộng ngang nhau. Ý tưởng đằng sau một đô thị thông minh là có sự gia tăng về chất lượng cuộc sống của người dân và du khách. Mục tiêu này có thể đạt được bằng cách tăng hiệu suất và hiệu quả của chính phủ, phát triển các ứng dụng thân thiện môi trường, tăng khả năng di động, cung cấp dịch vụ y tế tốt hơn, thúc đẩy năng lực kinh tế… Để đạt được những điều này và nhiều mục tiêu khác, điều quan trọng để một đô thị mong muốn trở thành "đô thị thông minh" cần thể hiện rõ trong chính sách, sau đó xác định một chiến lược nghiên cứu và đô thị cần đóng vai trò gì, ví dụ như cố vấn dịch vụ, cung cấp dịch vụ...

Hiện nay, chưa có sự thống nhất trong việc đưa ra tiêu chí xác định đô thị thông minh. Đánh giá mức độ tiệm cận đến mô hình đô thị thông minh của các thành phố châu Âu, các nghiên cứu về đô thị thông minh thường đưa ra 6 đặc điểm chính của một đô thị thông minh như bảng 1.1 gồm:

Thứ nhất, quản trị thông minh: Đó là sự tham gia của chính phủ điện tử nhằm tăng cường hiệu quả và tối ưu chức năng của các đơn vị hành chính. Đặc điểm quản trị thông minh được đánh giá dựa trên các tiêu chí về sự tham gia của người dân trong quá trình quản lý đô thị, các

dịch vụ tiện ích và hoạt động hành chính. Một đô thị có quản trị thông minh là một đô thị mà cư dân có quyền tham gia đóng góp ý kiến vào các hoạt động quản lý nhằm giúp đô thị vận hành hiệu quả hơn. Để đạt được mục tiêu trên, công nghệ thông tin và truyền thông đóng vai trò quan trọng trong sự phát triển đô thị thông minh

Thứ hai, nền kinh tế thông minh: Đặc điểm nền kinh tế thông minh xét đến những yếu tố thể hiện tính cạnh tranh, như: Đổi mới sáng tạo, tinh thần khởi nghiệp, xây dựng thương hiệu, năng suất và tính linh hoạt của thị trường lao động cũng như sự hội nhập trong thị trường nội địa và quốc tế.

Thứ ba, giao thông thông minh hướng đến mục tiêu xanh, sạch, tiết kiệm chi phí và giảm khí thải: Hệ thống giao thông thông minh trong đô thị không chỉ đáp ứng nhu cầu di chuyển thông thường mà còn cung cấp thông tin về giao thông cho người dân thông qua các ứng dụng, nâng cấp hệ thống giao thông sẵn có trở nên hiện đại và mang tính bền vững hơn, trong đó người dân có thể thay đổi dễ dàng giữa các cách di chuyển sao cho tiết kiệm thời gian và chi phí nhất. Để thực hiện được điều này, hệ thống giao thông thông minh phải cung cấp nguồn dữ liệu thông tin dựa trên thời gian thực tế của các phương tiện để người dân có thể truy cập vào hệ thống này và lựa chọn

phương tiện di chuyển hiệu quả hơn. Do đó, hệ thống này mang lại nhiều lợi ích cho cả người dân và chính phủ.

Thứ tư, môi trường thông minh: Môi trường thông minh được đánh giá dựa trên tiêu chí điều kiện môi trường sống, diện tích mảng xanh, vấn đề ô nhiễm và tính hiệu quả của các biện pháp xử lý, khắc phục ô nhiễm. Một đô thị có đặc điểm môi trường thông minh là đô thị áp dụng công nghệ cao trong quản lý môi trường, đặc biệt là trong lĩnh vực năng lượng. Cũng có quan điểm cho rằng, đô thị thông minh phải sử dụng "năng lượng thông minh" (Smart Energy) bao gồm các nguồn năng lượng có thể tái sử dụng, phải áp dụng hệ thống công nghệ thông tin và truyền thông trong các mạng lưới truyền tải năng lượng (Energy Grids) khi đo lường, giám sát và kiểm soát ô nhiễm. Công nghệ thông tin và truyền thông được áp dụng để tạo ra các "tòa nhà xanh", các "quy hoạch đô thị xanh".

Thứ năm, người dân thông minh: Đó là tiêu chí dựa vào tỷ lệ dân số có trình độ giáo dục phổ thông, kỹ năng ngoại ngữ, tham gia vào học tập suốt đời, thành thạo kỹ năng vi tính, tỷ lệ bằng sáng chế ứng dụng trên mỗi người dân. Trụ cột về người dân thông minh không chỉ đơn thuần dựa trên trình độ học thức của cư dân đô thị, mà còn đánh giá trên mức độ tương tác với cộng đồng của mỗi cá nhân

và sự liên kết giữa người và người trong xã hội. Thành phố có đặc điểm người dân thông minh là đô thị mà các cư dân ở đó có cơ hội được học tập suốt đời, chính quyền phải tìm cách làm tăng khả năng hội nhập xã hội, cải thiện chất lượng cuộc sống người dân, tạo cơ hội và động lực nâng cao tinh thần sáng tạo của người dân, đồng thời, người dân được bảo đảm có thể truy cập vào hệ thống dữ liệu mở mọi lúc, mọi nơi. Ngoài ra, người dân thông minh là những cá nhân có các kỹ năng về giao tiếp điện tử và có thể làm việc trong môi trường áp dụng công nghệ thông tin và truyền thông.

Thứ sáu, cuộc sống thông minh: bao gồm các điều kiện để bảo đảm chất lượng cuộc sống của người dân. Cuộc sống thông minh phải lành mạnh và an toàn với nhà ở chất lượng cao, người dân có vốn xã hội biểu hiện qua mức độ gắn kết xã hội cao. Ở đô thị có cuộc sống thông minh, các nguồn tài nguyên thiên nhiên phải được quản lý một cách "thông minh", môi trường đô thị bền vững cần được tạo ra với các kế hoạch "thông minh" cho đường sá, không gian công cộng, cơ sở vật chất. Quan trọng hơn hết, các kế hoạch phát triển và quản lý đô thị cần hướng tới một mục tiêu chung là cải tiến và đánh giá được các mặt về chất lượng sống cư dân đô thị.

Sáu trụ cột trên thường được áp dụng trong việc đánh giá một đô thị thông minh theo thông lệ quốc tế; mặt khác,

chúng cũng chính là mục tiêu phát triển của đô thị. Sáu trụ cột trên thường được xây dựng dựa trên ba nền tảng quan trọng: Công nghệ, thể chế và con người. Trong đó, công nghệ bao gồm: kết cấu hạ tầng, công nghệ thông minh, công nghệ di động, công nghệ ảo, mạng kỹ thuật số; con người bao gồm: nguồn nhân lực và vốn xã hội; thể chế bao gồm: quản trị, chính sách và các quy định. Ba nền tảng này đóng vai trò như phương tiện, công cụ giúp đạt được sáu mục tiêu là sáu trụ cột của đô thị thông minh.

Mục tiêu chính của đô thị thông minh là tối ưu hóa các chức năng của thành phố và thúc đẩy tăng trưởng kinh tế, đồng thời nâng cao chất lượng cuộc sống cho người dân bằng cách sử dụng các công nghệ thông minh và phân tích dữ liệu.

Sự thông minh của một thành phố được xác định bằng cách sử dụng một loạt đặc điểm, bao gồm: Kết cấu hạ tầng dựa trên công nghệ thông tin và truyền thông; sáng kiến về môi trường; giao thông công cộng hiệu quả; mọi người dân có thể sống và làm việc trong thành phố, sử dụng các nguồn lực của thành phố. Tóm lại, đô thị thông minh sử dụng công nghệ thông tin và truyền thông để tạo dựng, triển khai và thúc đẩy các hoạt động phát triển nhằm giải quyết các thách thức đô thị và tạo ra một kết cấu hạ tầng bền vững.

1.4. VAI TRÒ VÀ LỢI ÍCH CỦA ĐÔ THỊ THÔNG MINH

1.4.1. Vai trò của đô thị thông minh

Mô hình đô thị thông minh sẽ tối ưu hóa các dịch vụ cho người dân cũng như các doanh nghiệp và hỗ trợ các bên liên quan có được lợi ích về xã hội, kinh tế và môi trường. Cụ thể:

- *Đưa ra các quyết định dựa trên dữ liệu và hiệu quả hơn:* Việc thu thập và phân tích dữ liệu đô thị nếu được thiết kế tốt sẽ mang lại cho các nhà quản lý khả năng truy cập và phân tích một lượng lớn dữ liệu, nhằm thu được thông tin hữu ích và có ý nghĩa phục vụ cho quá trình ra quyết định. Khi có thể theo dõi các chỉ số trong thời gian thực, mức độ hài lòng của người dân và doanh nghiệp đối với các dịch vụ được cung cấp sẽ tăng lên nhanh chóng.

- Dịch vụ giao thông vận tải và đi lại cho người dân được thực hiện tốt hơn: Hệ thống giao thông kết nối và được kiểm soát, theo dõi theo thời gian thực sẽ giúp giảm bớt thời gian đi lại, giảm ùn tắc giao thông, giảm phát thải các loại khí gây ô nhiễm môi trường. Từ việc cải thiện quản lý giao thông đến khả năng theo dõi vị trí xe buýt và tàu điện…, công nghệ thông minh cho phép nâng cao chất lượng giao thông nói chung, đặc biệt là giao thông công cộng trong thành phố.

- *Xây dựng được một cộng đồng an toàn hơn:* Một đô thị thông minh phải là một thành phố an toàn hơn. Nhờ sử dụng các tiến bộ công nghệ như nhận dạng biển số xe, camera quan sát (camera an ninh) theo dõi giao thông, tỷ lệ tội phạm trong các đô thị thông minh sẽ giảm sút do thông tin về tội phạm được thu thập đa dạng hơn, nhanh hơn và kịp thời hơn.

- *Cung cấp các dịch vụ công hiệu quả hơn:* Các công nghệ thông minh cho phép các thành phố tiếp cận những công cụ cần thiết để nâng cao hiệu quả sử dụng các nguồn nguyên liệu và nhiên liệu đầu vào như hệ thống cấp nước thông minh giúp giảm thất thoát nước; hệ thống chiếu sáng thông minh giúp tiết kiệm điện năng; các dịch vụ công trực tuyến giúp người dân tiết kiệm thời gian và chi phí giao dịch…

- *Giảm tác động tiêu cực đến môi trường:* Các tòa nhà tiết kiệm năng lượng, cảm biến chất lượng không khí và các nguồn năng lượng sạch, năng lượng tái tạo cho phép giảm tác động tiêu cực tới môi trường. Ví dụ: hệ thống quản lý giao thông thông minh ở Stockholm (Thụy Điển) đã giảm được 20% lưu lượng, 50% thời gian đi lại, 10% phát thải vào giờ cao điểm; sau khi lắp đặt hệ thống quản lý nước thông minh, thành phố Mumbai (Ấn Độ) đã giảm 50% tỷ lệ thất thoát nước.

- Tăng cường sự bình đẳng trong tiếp cận công nghệ số: Các đô thị thông minh cung cấp địa điểm truy cập Wi-Fi công cộng chất lượng cao trong toàn thành phố, do đó giúp tăng cường sự bình đẳng giữa người dân trong việc tiếp cận và sử dụng các thành tựu của đô thị thông minh.

- Mang lại những cơ hội phát triển kinh tế mới: đầu tư vào các đô thị thông minh ngày càng đóng vai trò quan trọng trong việc nâng cao năng lực cạnh tranh trong khu vực và toàn cầu của các thành phố, nhằm thu hút cư dân và doanh nghiệp mới có đầu tư tại các đô thị. Bên cạnh đó, thông qua việc cung cấp một nền tảng dữ liệu mở có khả năng truy cập thông tin thành phố, các công ty có thể nâng cao chất lượng của quá trình ra quyết định nhờ sử dụng kết quả của việc phân tích dữ liệu của các công nghệ được tích hợp vào đô thị thông minh.

- Cải thiện và nâng cao chất lượng cơ sở hạ tầng: Công nghệ thông minh có thể giúp cho việc phân tích và dự đoán chính xác, từ đó, xác định được khu vực cần được xử lý, giải quyết trước khi xảy ra sự cố cơ sở hạ tầng, nhờ đó tiết giảm chi phí vận hành và bảo trì, đồng thời giảm thiểu sự gián đoạn của hệ thống hạ tầng ảnh hưởng đến đời sống của người dân và doanh nghiệp.

Một ví dụ dễ hiểu về đô thị thông minh như dùng cảm biến để quản lý đèn đường, qua đó giúp giảm đáng kể mức tiêu thụ năng lượng; hay sử dụng cảm biến để theo dõi tình hình rò rỉ, thất thoát nước sạch nhằm nâng

cao hiệu quả sử dụng nguồn nước cấp cho thành phố; hoặc giám sát mức ô nhiễm trong không khí để kịp thời cung cấp thông tin cảnh báo cho người dân, nhất là những người dễ nhiễm bệnh về đường hô hấp để kịp thời đối phó; cảnh sát cũng có thể dùng cảm biến video để theo dõi nghi phạm trong đám đông; hệ thống cảm biến có thể xác định những khu vực giao thông đang bị tắc nghẽn và gửi tín hiệu tới các bảng báo chỉ dẫn điện tử trên đường phố để người tham gia giao thông biết, chuyển hướng sang tuyến đường khác, giảm thiểu kẹt xe; áp dụng công nghệ mới xử lý rác thải, tái tạo thành phân bón hay chất độn cho sản phẩm công nghiệp; phương tiện giao thông hiện đại không phát khí thải gây ô nhiễm; sử dụng sổ y bạ điện tử, kết quả khám bệnh được liên kết, sử dụng liên thông giữa các bệnh viện trong thành phố, giảm thiểu chi phí và thời gian khám bệnh của bệnh nhân; các thủ tục hành chính công đều xử lý và giải quyết trực tuyến…

Bảng 1.2. So sánh lợi ích giữa việc quản trị đô thị theo hướng truyền thống và theo hướng ĐTTM

	Quản trị đô thị theo hướng truyền thống	**Quản trị theo hướng Đô thị thông minh**
Quy hoạch	- Hoạt động kém hiệu quả. - Tốn nhiều tài nguyên và chi phí để vận hành.	- Mang tính tổng thể và có định hướng. - Chia sẻ nguồn lực. - Tiết kiệm chi phí.

		- Có khả năng đầu tư mở rộng. - Nâng cao khả năng quy hoạch và dự báo.
Hạ tầng	- Hoạt động kém hiệu quả. - Tốn nhiều tài nguyên và chi phí để vận hành.	- Được tối ưu bởi các công nghệ tiên tiến. - Tiết kiệm tài nguyên và chi phí. - Nâng cao các cam kết về chất lượng dịch vụ. - Xây dựng trên các nền tảng mở.
Vận hành hệ thống	- Chỉ phỏng đoán được về tình trạng cơ sở hạ tầng. - Bị động khi sự cố xảy ra. - Không thể triển khai nguồn lực một cách hiệu quả để giải quyết vấn đề.	- Nắm bắt tình trạng cơ sở hạ tầng theo thời gian thực. - Dự đoán và phòng tránh sự cố. - Sử dụng nguồn lực một cách hiệu quả. - Tự động hóa công tác bảo trì. - Tiết kiệm chi phí.
Đầu tư công nghệ	- Rải rác và tách biệt. - Chưa tối ưu về lợi ích. - Không vận dụng được lợi thế quy mô khi đầu tư lớn.	- Quy hoạch tập trung. - Triển khai xuyên suốt giữa các cơ quan quản lý và giữa các dự án. - Tối ưu lợi ích mang lại.

		- Giá trị và tiết kiệm chi phí đạt mức tối đa.
Sự tham gia của người dân	- Các kênh kết nối trực tuyến đến người dân rất hạn chế và rải rác. - Người dân không thể sử dụng (hoặc không dễ dàng tiếp cận) các dịch vụ công một cách tốt nhất.	- Kênh giao diện hoàn chỉnh phục vụ cả số đông và thiểu số. - Người dân tiếp cận và sử dụng các dịch vụ một cách dễ dàng. - Người dân có thể tham gia đóng góp các sáng kiến cho đô thị. - Giao tiếp hai chiều giữa người dân và cơ quan quản lý. - Có các dịch vụ được cá nhân hóa cho từng người dân. - Người dân có thể vừa đóng góp vừa truy cập vào dữ liệu của đô thị theo thời gian thực, và xây dựng các ứng dụng sử dụng dữ liệu.
Chia sẻ dữ liệu	Các Sở ban ngành và chức năng bị tách biệt. - Các Sở ban ngành hiếm khi chia sẻ dữ	- Các Sở, ban, ngành và các chức năng được tích hợp và chia sẻ. - Dữ liệu được chia

	liệu và phối hợp để đề xuất các sáng kiến.	sẻ giữa các Sở ban ngành và có liên kết với các dịch vụ cung cấp dữ liệu ngoài thông qua các tiêu chuẩn mở. - Các kết quả tính toán chính xác hơn. - Tiết giảm chi phí.

1.4.2. Lợi ích của đô thị thông minh

Cung cấp dịch vụ hiệu quả và tối ưu hóa cơ sở hạ tầng

Lịch sử quy hoạch đô thị và quản lý thành phố đã trình bày một loạt các chiến lược thay đổi nhằm xây dựng các thành phố hiệu quả, tiết kiệm chi phí hơn, trong đó các nguồn lực đô thị được tiếp cận thuận tiện. Các thành phố sẽ tổ chức lại xung quanh các chiến lược quản lý theo định hướng công nghệ mới nhằm tái cấu trúc các mô hình di chuyển, cung cấp dịch vụ và không gian đô thị. Hệ thống giao thông, chất thải và nước, thông tin liên lạc được "tối ưu hóa" thông qua các công nghệ mới để tạo ra kết quả hiệu quả hơn với chi phí thấp hơn.

Những tuyên bố về sự cần thiết của đô thị thông minh là ý tưởng cho rằng việc thu thập thêm dữ liệu về cung cấp và sử dụng dịch vụ công chắc chắn sẽ dẫn đến các dịch vụ thành phố hiệu quả hơn. Việc cung cấp dịch vụ được tối ưu hóa cũng có thể yêu cầu các dịch vụ đúng lúc

hoặc theo yêu cầu của công dân. Ví dụ, các dịch vụ giao thông công cộng bắt chước mô hình thương mại, kinh tế chia sẻ đã được đưa vào nhiều thành phố khác nhau.

Trong phát triển đô thị thông minh của doanh nghiệp, hiệu quả hoặc tối ưu hóa được ưu tiên như một mục đích tự thân và là phương tiện tối đa hóa tăng trưởng kinh tế, tăng doanh thu cho chính quyền địa phương và giảm thiểu lãng phí. Việc tập trung vào hiệu quả và tối ưu hóa các dịch vụ thông qua thu thập dữ liệu ảnh hưởng đến cách thức mà các mối quan hệ giữa người dân và thành phố được nhận thức và đóng khung. Trong các mô hình này, sự tham gia của người dân thường chỉ giới hạn trong các quan hệ dịch vụ khách hàng. Các đánh giá về đô thị thông minh thúc giục các nhà hoạch định chính sách và nhà thiết kế công nghệ vượt ra ngoài hiệu quả và tối ưu hóa để suy nghĩ về những cách khác mà thành phố và công dân có thể thông minh hoặc kết nối.

Nhận thức và phản ứng

Các nhà phát triển đô thị thông minh ủng hộ việc thu thập, tổng hợp và xử lý dữ liệu để đưa ra các quyết định sáng suốt hơn và các nguồn lực mục tiêu của thành phố được dự đoán dựa trên nhu cầu và đòi hỏi sẽ được tính toán. Đô thị thông minh truyền thông tin vào cơ sở hạ tầng vật lý của nó để cải thiện tiện nghi, tạo điều kiện di

chuyển, tăng thêm hiệu quả, tiết kiệm năng lượng, cải thiện chất lượng không khí và nước, xác định các vấn đề, khắc phục và phục hồi chúng nhanh chóng sau thảm họa, thu thập dữ liệu để đưa ra quyết định tốt hơn, triển khai tài nguyên một cách hiệu quả và chia sẻ dữ liệu để cho phép cộng tác giữa các thực thể và miền.

Quan điểm này nhấn mạnh nhận thức về các vấn đề đô thị thông qua tích lũy và phân tích dữ liệu và khả năng của các thực thể thành phố hành động dựa trên thông tin này vì lợi ích công cộng. Như đã mô tả ở trên, nhận thức và khả năng đáp ứng có xu hướng được thực hiện thông qua việc giám sát các hoạt động, giao dịch và di chuyển đô thị - nhìn thấy và biết vị trí của các đối tượng và con người trong mối quan hệ với những người khác, theo dõi cách chúng di chuyển và mô hình tiêu dùng.

Xu hướng giám sát và tự giám sát không dành riêng cho quy mô thành phố mà dự kiến sẽ dành cho hộ gia đình và từng cá nhân. Với IoT được tích hợp vào gia đình, tủ thuốc có thể nhắc bạn uống thuốc hoặc tủ lạnh có thể cảnh báo bạn không nên ăn quá nhiều kem và gọi cho chuyên gia dinh dưỡng khi bạn không để ý đến cảnh báo. Các kịch bản giả định khác dựa trên các giao điểm tự định lượng và bền vững, nơi cư dân nhận được cảnh báo khi họ tiêu thụ quá nhiều nước hoặc điện.

Quan điểm theo định hướng giám sát về nhận thức và khả năng đáp ứng này đòi hỏi phải dữ liệu hóa các hoạt động đô thị hoặc chuyển đổi các hành vi đô thị thành dữ liệu. Các công nghệ đô thị thông minh được tạo ra để đáp ứng các vấn đề hoặc nhu cầu phụ thuộc vào năng lực tính toán để đọc các hoạt động đô thị dưới dạng dữ liệu định lượng và sau đó đo lường và hình dung các hoạt động này. Mong muốn làm cho tất cả các khía cạnh của không gian đô thị và cuộc sống đô thị có thể nhìn thấy được và do đó có thể biết được hoặc có thể hành động đã thúc đẩy mối quan tâm về quyền riêng tư, tính hữu ích của dữ liệu thu thập được và tính không hợp lệ của một số khía cạnh của cuộc sống đô thị.

Câu hỏi đặt ra là làm thế nào để các đô thị thông minh giải thích các tương tác đô thị mà chưa thể quan sát hoặc tính toán được ảnh hưởng đến tiến trình và trải nghiệm của các thành phố? Đạo đức của giám sát và quyền kỹ thuật số của công dân trong đô thị thông minh là gì? Tất cả dữ liệu này có thể thực sự được xử lý theo những cách có ý nghĩa không? Và quan trọng là, những cơ sở hạ tầng số nâng cao này và dữ liệu chúng thu thập có thực sự dẫn đến chất lượng cuộc sống được cải thiện hay không?

Mặc dù những câu hỏi này có xu hướng được hỏi thường xuyên hơn, nhưng việc giải thích chúng trong các

mô hình hiện tại rất chậm trễ. Thay vào đó, các phép đo định lượng giả dạng như các chỉ số khách quan, trung tính để cám dỗ các nhà hoạch định chính sách bằng những cách trình bày rõ ràng, đơn giản hóa các hiện tượng phức tạp. Các mô hình quản lý và điều hành đô thị thông minh dựa vào việc định lượng và hình dung các hoạt động đô thị thường không có các câu hỏi cụ thể để hướng dẫn việc tích lũy và phân tích dữ liệu và không có chiến lược để hành động dựa trên những gì họ tìm thấy. Mặc dù các nhà thiết kế và nhà cung cấp công nghệ bán phần mềm và phần cứng để thu thập và phân tích dữ liệu lớn nhằm đưa ra các kịch bản trong đó tích lũy một loạt các luồng dữ liệu có thể hữu ích, nhưng các thành phố sẽ phải đối mặt với vấn đề làm thế nào để các định lượng này có thể hành động theo những cách có ý nghĩa.

Tăng trưởng thông minh và bền vững

Đô thị thông minh là một kế hoạch chi tiết hoặc "kế hoạch xanh" về cách các thành phố có thể thích ứng với quá trình đô thị hóa và gia tăng dân số ngày càng tăng thông qua thúc đẩy cuộc sống bền vững. Đô thị thông minh hỗ trợ tầm nhìn về tương lai gần, trong đó các hình thức đô thị và thực tiễn quản lý sẽ ngăn ngừa và khắc phục các tệ nạn môi trường thảm khốc như ô nhiễm, biến đổi khí hậu và cạnh tranh tài nguyên thiên nhiên. Tăng

trưởng thông minh và bền vững là những chủ đề chính trong các câu chuyện về cách thức và lý do tại sao các đô thị thông minh lại quan trọng. Câu trả lời cho câu hỏi "Tại sao chúng ta cần đô thị thông minh?" Ví dụ: Bởi vì năng lượng dự trữ của chúng ta có hạn. Bởi vì tầm quan trọng của năng lượng tái tạo đang tiếp tục phát triển. Bởi vì chúng ta đang bị buộc phải lập ngân sách cho việc sử dụng các nguồn lực của mình. Bởi vì chúng ta phải nhận ra rằng các tòa nhà và thành phố có thể đóng một vai trò quan trọng hơn nhiều trong vấn đề này so với những gì chúng ta giả định. Các công nghệ và dữ liệu tích hợp làm cho các thành phố trở nên xanh hơn, thân thiện hơn với môi trường, tiết kiệm tài nguyên và có khả năng trung hòa các-bon. Việc tích hợp IoT vào các cấu trúc vật lý và hệ thống quản lý và báo cáo thông tin về mức tiêu thụ năng lượng cho người dùng theo thời gian thực dẫn đến giảm chi phí và hiệu quả năng lượng với các lợi ích chung…

Trong tài liệu về quy hoạch đô thị, đô thị thông minh được coi là sự phát triển vượt bậc của "chủ nghĩa đô thị mới" hoặc nỗ lực làm cho các trung tâm đô thị đông đúc, đông dân cư trở nên "đáng sống" hơn, môi trường "xanh" và bền vững. Mối liên hệ xuất phát từ ý tưởng "chìa khóa của sự bền vững là thông tin", bằng cách thu thập và phân tích dữ liệu về các tương tác đang diễn ra trong môi trường đô thị, các lãnh đạo thành phố có thể đưa ra quyết

định sáng suốt hơn về cách điều chỉnh chúng. Bằng cách đo lường các yếu tố như ô nhiễm, nước và sử dụng năng lượng, tích tụ chất thải và các yếu tố môi trường như nắng, gió, mưa và sự thay đổi nhiệt độ, những người đề xuất đô thị thông minh hướng đến mục tiêu làm cho các thành phố trở nên tài nguyên hơn, sinh thái hơn và có thể thích ứng với tăng trưởng, đồng thời thay đổi một cách an toàn và tiết kiệm chi phí. Các tòa nhà được chứng nhận LEED, không gian xanh, cơ sở hạ tầng giao thông công cộng và đi xe đạp cũng như các hệ thống tái chế rác, nước và năng lượng đã khiến truyền thông và những người làm thương hiệu cho các thành phố này coi chúng là "thành phố sinh thái".

Một số đánh giá về thiết kế đô thị thông minh: đô thị thông minh phục vụ cho nhóm khách hàng ưu tú, sử dụng công nghệ hoặc các thiết kế chưa được tối ưu và thiếu sự tham gia của người dân hoặc thiếu đầu tư vào phát triển các khái niệm đúng của đô thị thông minh. Công dân không phải lúc nào cũng tham gia hoặc để ý đúng mức vào không gian và công nghệ bền vững và có thể họ do dự trong việc sử dụng các thiết kế thân thiện với môi trường thường xuyên hay theo những cách như dự định. Hơn nữa, các thiết kế sinh thái này thường không được phân bổ đồng đều cho tất cả các cộng đồng, đối tượng tham gia, điều này làm hạn chế tác dụng của chúng.

Chi phí thấp hơn có liên quan đến việc tối ưu hóa cơ sở hạ tầng và dịch vụ công, nhưng ý tưởng về các đô thị thông minh như phòng thí nghiệm, hoặc "nôi thử nghiệm" cho các công nghệ số mới lại mang đến cơ hội tăng thu nhập. Các đô thị thông minh được thúc đẩy như một vườn ươm cho tinh thần kinh doanh số và các thị trường cho công nghệ và dịch vụ do đó đã phát triển. Lời hứa về phát triển kinh tế thường dựa trên ý tưởng rằng một đô thị thông minh sẽ được trang bị để nghiên cứu và phát triển, thử nghiệm, sau đó xuất khẩu các công nghệ tiên tiến, dịch vụ quản lý hoặc dữ liệu cho các thành phố khác.

Những người đề xuất đô thị thông minh nhấn mạnh sức mạnh biểu tượng của đô thị thông minh đối với sự phát triển kinh tế. Việc tạo ra các đô thị thông minh được coi là một lợi thế trong việc xây dựng thương hiệu và cạnh tranh giữa các tỉnh, thành phố. Các lãnh đạo thành phố và Giám đốc công nghệ thông tin hoan nghênh ý tưởng rằng phát triển đô thị thông minh sẽ xây dựng hình ảnh thành phố của họ như những người đi đầu trong lĩnh vực công nghệ và tăng trưởng thông minh, cũng như đổi mới và được đầu tư vào việc "nâng cấp" và cải thiện cuộc sống của công dân.

Phát triển đô thị thông minh được thúc đẩy như một chiến lược để giữ chân lực lượng lao động và các công ty

khởi nghiệp cũng như thu hút các doanh nghiệp và nhân tài mới. Đô thị thông minh hứa hẹn sẽ hỗ trợ các doanh nghiệp trong nền kinh tế mới bằng cách cung cấp mạng tốc độ cao, dịch vụ kinh doanh tiên tiến và môi trường nơi công việc được hoàn thành. Ngoài ra, kết nối rộng khắp và các dịch vụ theo hướng dữ liệu được cho là sẽ tăng cơ hội việc làm cho các cộng đồng bị thiệt thòi trước đây.

Các thành phố có mục tiêu trang bị thêm không gian đô thị với cơ sở hạ tầng số nâng cao tuân thủ các ý tưởng cho rằng việc mở rộng truy cập Internet sẽ giảm bớt sự phân chia hạ tầng số và dẫn đến tăng cơ hội việc làm cho cộng đồng địa phương. Việc sử dụng các công nghệ thông minh để phát triển kinh tế thường được hướng dẫn bởi các công ty khởi nghiệp và doanh nhân. Các thành phố đã khởi xướng nỗ lực đô thị thông minh có xu hướng thu hút dư luận về cách sử dụng các công nghệ và cơ sở hạ tầng có được để tích lũy vốn phát triển.

Mặc dù các nhà phát triển đô thị thông minh hứa hẹn về việc tăng lợi nhuận và sự hiện diện trong các nền kinh tế toàn cầu, nhưng lợi ích kinh tế của công nghệ thông minh cho thành phố vẫn rất khó đo lường. Mặc dù một số thành phố báo cáo tiết kiệm về cung cấp và sử dụng tiện ích, nhưng các đô thị thông minh khác đã phải vật lộn để thu hút các doanh nghiệp và cư dân mới.

Sự gắn kết của người dân và sự tham gia của cơ quan quản lý

Sự tham gia của người dân có vai trò quan trọng trong sự phát triển đô thị thông minh. Các nhà cung cấp và cơ quan quản lý cho rằng đô thị thông minh cung cấp cơ hội mới cho "sự tham gia của người dân".

Sự tham gia của công dân cũng được hiểu là tiếp cận các dịch vụ thương mại tiện lợi. Tại các hội nghị và hội thảo về đô thị thông minh, các diễn giả đưa các sân vận động công nghệ cao hoặc trung tâm thương mại ngoài trời vào kế hoạch phát triển của họ để cộng đồng và người dân tham gia. Sự tham gia của người dân được mô tả là cung cấp những cách thức mới để cho phép người dân tiếp thu nội dung mà họ quan tâm và cung cấp các dịch vụ công cộng và thương mại thuận tiện hơn. Trong quá trình hình thành ý tưởng này, việc lắp đặt Wi-Fi ở các khu vực có mật độ cao đã thúc đẩy sự tham gia của người dân với hy vọng mọi người muốn truy cập thông tin và kết nối với nhau khi di chuyển.

Một góc nhìn khác về sự tham gia của người dân đến từ các cuộc thảo luận về phương tiện truyền thông dân sự và thiết kế lấy con người làm trung tâm. Mục đích phát triển các công nghệ số là để cải thiện các dịch vụ của thành phố. Ở góc độ này, các nhà phát triển ứng dụng và công

nghệ đô thị thông minh tham vấn cộng đồng và người dân để phân biệt mong muốn hoặc nhu cầu của họ liên quan đến việc cung cấp dịch vụ của thành phố.

Dù theo cách tiếp cận nào, công nghệ tương tác của người dân thường ở dạng ứng dụng cho phép người dân giám sát và báo cáo các vấn đề và dịch vụ. Ví dụ: nhiều ứng dụng đô thị thông minh hoạt động giống như cổng Web tổng hợp thông tin, tài liệu, biểu mẫu của thành phố và các địa chỉ liên hệ của cơ quan quản lý. Các ứng dụng khác cho phép cư dân chụp ảnh và báo cáo về ổ gà hoặc yêu cầu bảo trì công trình công cộng, giám sát các tuyến đường và lịch trình xe buýt của trường học, hoặc yêu cầu người dân đóng góp ý kiến dưới dạng khảo sát hoặc thăm dò ý kiến.

1.5. MỘT SỐ MÔ HÌNH ĐÔ THỊ THÔNG MINH

Một số mô hình đô thị thông minh được đưa ra dưới nhiều góc nhìn khác nhau, cung cấp các phương pháp luận có tính khoa học cao cho các cơ quan quản lý nhà nước, các lãnh đạo các tỉnh, thành phố trong tổ chức xây dựng đô thị thông minh từ khi có ý tưởng đến khi xây dựng, vận hành, khai thác, bảo trì bảo dưỡng cơ sở hạ tầng đô thị thông minh cũng như các dịch vụ của đô thị cho các bên liên quan. Các mô hình hướng tới xây dựng bộ chỉ số đánh giá hiệu năng đô thị ở nhiều công đoạn, khía cạnh khác nhau như:

- Mô hình trưởng thành;

- Xây dựng bộ tiêu chí đánh giá;

- Phương pháp đánh giá;

- Mô hình kiến trúc Công nghệ thông tin và truyền thông;

- Mô hình tài chính;

- Mô hình xây dựng chính sách;

- Mô hình triển khai dự án.

1.5.1. Mô hình của Hội đồng đô thị thông minh

Hội đồng đô thị thông minh (Smart Cities Council - SCC) là một trong những tổ chức uy tín nhất trong lĩnh vực đô thị thông minh, tập hợp của những doanh nghiệp, tổ chức đi đầu trong lĩnh vực. Hội đồng đô thị thông minh đã nêu quan điểm "đô thị thông minh sử dụng công nghệ thông tin và truyền thông để nâng cao chất lượng sống, khả năng làm việc, và đảm bảo phát triển bền vững".

Hội đồng đô thị thông minh đề xuất mô hình triển khai đô thị thông minh theo 5 bước gồm: Đánh giá hiện trạng đô thị sẽ triển khai; Xác định tầm nhìn, mục tiêu chiến lược mong muốn đạt được trong tương lai; Xây dựng kế hoạch, dự án cần ưu tiên; Triển khai kế hoạch, dự án theo tiến độ; Đo lường qua dữ liệu và chứng minh mức độ thành công.

1.5.2. Mô hình của Tổ chức Tiêu chuẩn hoá quốc tế (ISO)

ISO tổ chức nghiên cứu xây dựng tiêu chuẩn hóa về đô thị thông minh khá toàn diện, phát triển tiêu chuẩn đô thị thông minh dưới hai khía cạnh: Sự phát triển bền vững của cộng đồng và hạ tầng thông minh cho cộng đồng. Tiêu chuẩn cho sự phát triển bền vững của cộng đồng có 37100 thuật ngữ chung cho tiêu chuẩn hóa gồm: Mô hình triển khai đô thị thông minh; Mô hình khái niệm đô thị thông minh (được chấp thuận từ BSI PAS 182:2014); Mô hình kiến trúc tham chiếu đô thị thông minh; Mô hình đánh giá hiệu năng (chất lượng) đô thị thông minh.

Nhiều tổ chức, doanh nghiệp cũng tham gia xây dựng các bộ tiêu chuẩn về đô thị thông minh, trong đó có City Protocol Society xây dựng mô hình Smart City dưới góc độ của quản trị đô thị theo Bộ tiêu chuẩn 37120:2014; doanh nghiệp Fujitsu - Nhật Bản xây dựng đề xuất Bộ tiêu chuẩn 37153 về Hạ tầng công cộng thông minh - Mô hình trưởng thành cho công cụ đánh giá và cải tiến.

City Protocol Society là một tổ chức phi lợi nhuận dựa trên hiệp hội của các đô thị, tập đoàn, nhóm nghiên cứu hợp tác nghiên cứu và triển khai các nền tảng xây dựng đô thị thông minh và đưa ra mô hình tương tác giữa các hệ thống trong đô thị dưới góc độ nhà quản lý đô thị.

Trong đô thị cũng có 01 giao thức theo góc nhìn của người vận hành đô thị, không theo góc nhìn của nhà làm

công nghệ. Cấu trúc này được nhiều đô thị thông minh trên thế giới tham khảo để hiểu được cấu trúc, ngôn ngữ của một đô thị.

- Hạ tầng (Structure): cơ sở hạ tầng có môi trường (ánh sáng, núi rừng, sông nước, biển…), sau đó là cơ sở hạ tầng của đô thị bao gồm (năng lượng, đường sá...) và lớp dưới là khu vực hạ tầng (toà nhà, khu dân cư...) để thực hiện vận hành các kiến trúc hạ tầng.

- Xã hội (Society): xã hội bao gồm các chức năng xã hội, kinh tế, văn hóa, thông tin.

- Tương tác (Interactions): các thực thể khác nhau tham gia tương tác trong đô thị và thực thể dưới cùng là chủ tịch thành phố điều hành các bộ máy chính quyền, người dân.

1.5.3. Mô hình của Liên minh Viễn thông quốc tế (ITU)

ITU là Liên minh Viễn thông quốc tế thuộc Liên hợp quốc, được thành lập vào năm 1865 (với tên gọi tiền thân là Liên minh Điện báo quốc tế - International Telegraph Union). Các hoạt động của ITU bao trùm tất cả các vấn đề thuộc ngành CNTT-TT gồm có điều phối các quốc gia trên toàn cầu trong việc chia sẻ và sử dụng các tài nguyên viễn thông như tần số vô tuyến điện, quỹ đạo vệ tinh, hỗ trợ phát triển cơ sở hạ tầng viễn thông tại các nước đang phát triển và xây dựng các tiêu chuẩn chung trên thế giới về kết

nối các hệ thống liên lạc. ITU cũng đang tham gia nghiên cứu và tìm giải pháp cho các thách thức chung trên toàn cầu trong thời đại hiện nay như biến đổi khí hậu và bảo mật, an toàn thông tin. ITU có 3 lĩnh vực hoạt động chính gồm: ITU-T (Viễn thông - Telecom), ITU-R (Thông tin vô tuyến - Radio), ITU-D (Phát triển viễn thông - Telecommunications Development).

ITU-T đưa ra nền tảng tiêu chuẩn chung cho các tổ chức liên quan đến IoT và các đô thị thông minh nhằm trao đổi kiến thức và xác định các nhu cầu về chính sách và tiêu chuẩn, trong đó về đô thị thông minh, ITU-T đưa ra Mô hình tăng trưởng trên góc độ công nghệ thông tin và truyền thông gồm 5 mức độ với các khuyến nghị sau:

- Là mô hình đánh giá tăng trưởng để xây dựng đô thị;

- Đảm bảo thời gian để trưởng thành trong các đô thị;

- Đưa ra các mức trưởng thành trong đô thị thông minh bền vững;

- Lập bản đồ chỉ số và mô hình trưởng thành cho các đô thị.

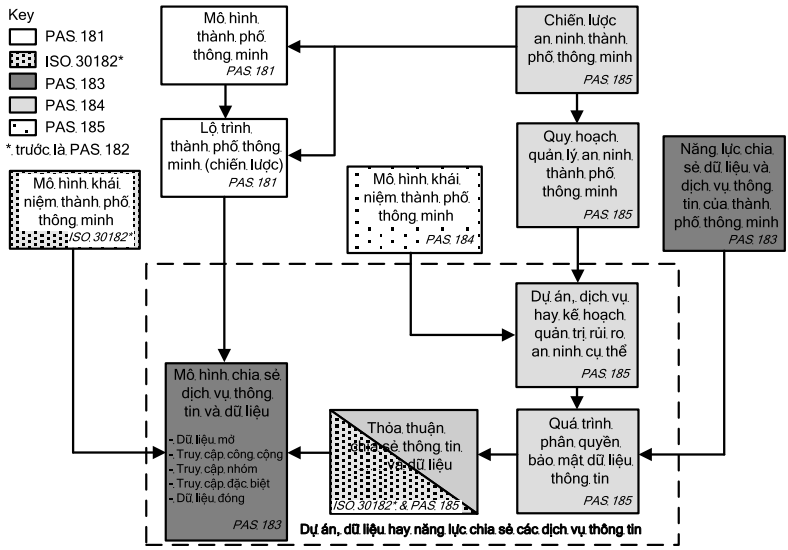
ITU xây dựng 6 bước cơ bản để chuyển hóa thành đô thị thông minh và bền vững. Các bước này có thể giúp ích cho việc đề ra một chiến lược hành động định hướng đến: (1) xây dựng sự đồng thuận giữa các thành phần tham gia,

(2) các cơ chế quản trị, (3) sự tham gia của người dân, (4) hạ tầng công nghệ thông tin và truyền thông, (5) cơ chế giám sát và (6) học hỏi giữa các thành phần tham gia.

Hình 1.1. Chu trình 6 bước xây dựng đô thị thông minh và bền vững của ITU

1.5.4. Mô hình tham chiếu của Tổ chức Tiêu chuẩn Anh (BSI)

Hiện tại, BSI có các "Thông số chu trình kỹ thuật được công bố công khai" (Publicly Available Specification - PAS) hỗ trợ việc xây dựng đô thị thông minh (SmartCity) quan trọng như: PAS 181, PAS 182, PAS 183, PAS 184, và PAS 185. Các PAS này được minh họa như hình dưới đây.



Hình 1.2. Thông số chu trình kỹ thuật của BSI

- PAS 181: Mô hình xây dựng và quản trị chiến lược cho đô thị thông minh. Tài liệu này đưa ra hướng dẫn về khuôn khổ thực tiễn hữu ích cho người ra quyết định ở các đô thị thông minh và cho cộng đồng (từ khu vực công, tư nhân và tự nguyện) để phát triển, thống nhất và đưa ra các chiến lược chung cho đô thị thông minh, từ đó có thể chuyển đổi khả năng của đô thị để đáp ứng những thách thức trong tương lai, đồng thời đưa ra những mong muốn cho phát triển đô thị;

- ISO 30182 (trước đây là PAS 182): Mô hình khái niệm đô thị thông minh - Hướng dẫn thiết lập mô hình tương

tác dữ liệu có thể chuẩn hóa và phân loại thông tin từ nhiều nguồn, qua đó giúp cho bộ dữ liệu có thể tìm kiếm và kết hợp giúp đạt được một bức tranh tốt hơn về nhu cầu và hành vi của toàn bộ công dân trong đô thị (cư dân và doanh nghiệp);

- PAS 183: Mô hình ra quyết định cho việc chia sẻ dữ liệu và các dịch vụ thông tin, hướng dẫn cho những người ra quyết định từ các khu vực công, tư nhân và các đơn vị thứ ba về việc thiết lập một mô hình có thể hỗ trợ chia sẻ dữ liệu đô thị và tạo ra các dịch vụ thông tin tương thích;

- PAS 184: Mô hình phát triển dự án, cung cấp giải pháp đô thị thông minh. Tài liệu hướng dẫn, minh họa với các nghiên cứu điển hình về cách thức triển khai trong thực tế của các đô thị thông minh khác của BSI khi triển khai, đề xuất dự án cá nhân trong phạm vi chương trình đô thị;

- PAS 185: Thông số kỹ thuật để thiết lập và triển khai phương pháp tiếp cận có tính bảo mật, đưa ra các cách tiếp cận toàn cảnh ở cấp độ đô thị về an ninh và có thể được áp dụng cùng với sự phát triển của mô hình đô thị thông minh. Xây dựng chiến lược và lộ trình đô thị thông minh, các mô hình để chia sẻ dữ liệu và các dịch vụ thông tin, dự án, dữ liệu và/hoặc các sáng kiến chia sẻ dịch vụ thông tin. Phương pháp tiếp cận an toàn bao gồm việc áp

dụng các biện pháp an ninh thích hợp và hợp lý để ngăn chặn và/hoặc phá vỡ các hành vi hoặc hoạt động thù địch, độc hại, gian lận và hình sự. Hơn nữa, hỗ trợ đô thị xem xét an ninh một cách toàn diện, về mặt con người, vật lý, không gian mạng, các vấn đề xuyên suốt và đưa ra các giải pháp.

Để tiến tới xây dựng cơ sở dữ liệu hợp nhất, liên thông giữa các sở, ban ngành và các ứng dụng trên toàn đô thị, việc thống nhất mô hình chuẩn hóa, khung công việc trong xây dựng và quản trị chiến lược, các mô hình khái niệm và mô hình thông tin, mô hình phát triển dự án, giải pháp thông minh là rất cần thiết.

1.5.5. Mô hình ứng dụng của ESPRESSO

Espresso là một dự án được tài trợ bởi chương trình Horizone 2020 của Cộng đồng châu Âu bao gồm 16 đối tác từ 8 quốc gia của châu Âu nhằm nghiên cứu và đề xuất "Giải pháp chuẩn có tính hệ thống để triển khai các thành phố và cộng đồng thông minh" tại châu Âu. Các thành viên tham gia dự án chủ yếu là các thành phố, các khối quản lý công, các tổ chức tiêu chuẩn châu Âu, tổ chức tiêu chuẩn quốc gia, các tổ chức phát triển tiêu chuẩn, các đơn vị công nghiệp và các trung tâm nghiên cứu.

Mô hình này có thể áp dụng trong việc tổ chức dự án xây dựng và hướng dẫn các mô hình chuẩn cho triển khai

đô thị thông minh tại Việt Nam để bảo đảm tính hệ thống và đồng bộ cũng như hiệu quả của các dự án xây dựng đô thị thông minh tại Việt Nam.

Giai đoạn 1: Xây dựng cộng đồng liên quan đến dự án đô thị thông minh (Who?)

Kết quả trả lời cho câu hỏi "Ai" sẽ là những người tham gia, được hưởng những quyền lợi và trách nhiệm gì từ dự án. Trong cộng đồng đó, ngay cả những người được hưởng dịch vụ cũng có quyền tham gia đóng góp ý kiến, giám sát và nghiệm thu kết quả dự án.

Nhóm thực hiện này có trách nhiệm tìm kiếm, thu hút và ký cam kết với những bên (cá nhân, tổ chức, doanh nghiệp, chính quyền, cơ quan nhà nước...) có quan tâm và liên quan đến dự án đô thị thông minh (sau đây gọi là cộng đồng đô thị thông minh), chủ yếu từ các nhóm (trong nước và ngoài nước):

- Hệ sinh thái đô thị thông minh;

- Các nhóm điều phối hoạt động tiêu chuẩn hóa đô thị thông minh;

- Các nhóm truyền thông.

Giai đoạn 2: Xác định phạm vi của dự án (What?)

Cộng đồng đô thị thông minh sẽ xác định phạm vi của dự án, trả lời cho câu hỏi "Cái gì" là mục tiêu và đối tượng của dự án. Phạm vi của dự án gồm:

- Các hệ thống chuyên ngành liên quan;

- Các kịch bản ứng dụng (use case);

- Khung liên thông hoạt động giữa các chuẩn khái niệm;

- Phân tích khoảng trống giữa đô thị thông minh chuẩn trong tương lai và hiện trạng;

- Thiết kế các dự án thử nghiệm.

Kết quả là đầu vào cho Cải thiện công tác tiêu chuẩn hóa, Khung thông tin của đô thị thông minh và Tuyên truyền dự án.

Cộng đồng đô thị thông minh được quyết định trong xây dựng cộng đồng liên quan đến dự án đô thị thông minh sẽ có nhiệm vụ hỗ trợ xác định phạm vi của dự án.

Giai đoạn 3: Cải thiện công tác tiêu chuẩn hóa (How?)

Kết quả đầu ra của xác định phạm vi dự án là điểm khởi đầu để xác định các tiêu chuẩn cần thiết cho triển khai đô thị thông minh. Kết quả giai đoạn này trả lời cho câu hỏi "Như thế nào?". Giai đoạn này phải thực hiện các nội dung sau:

- Hài hòa các yêu cầu;

- Phối hợp đồng bộ với các chương trình chiến lược;

- Xác định các quyền được ưu tiên;

- Xác định các hoạt động chuẩn song song.

Kết quả đầu ra của giai đoạn 3 tạo thuận tiện cho việc thực hiện nhiệm vụ của giai đoạn 4 và giao tiếp với giai đoạn 7 để tuyên truyền.

Giai đoạn 4: Xác định khung thông tin đô thị thông minh (Technical Goals)

Giai đoạn này xác định các mục tiêu kỹ thuật, cụ thể gồm các nội dung:

- Ngôn ngữ chung;

- Kiến trúc tham chiếu;

- Hệ thống các chỉ số và nền tảng thông tin của đô thị;

- Các dịch vụ chứng nhận, công nhận mức độ trưởng thành của đô thị;

- Các dự án thử nghiệm để xây dựng khung thông tin đô thị thông minh.

Kết quả đầu ra của giai đoạn 4 sẽ làm cơ sở để xác định các khung kinh doanh ở giai đoạn 5, là đầu vào gói phân tích và đánh giá các yếu tố ảnh hưởng đến đô thị thông minh ở giai đoạn 6 và giao tiếp với giai đoạn 7 để tuyên truyền.

Giai đoạn 5: Xây dựng khung kinh doanh (Economic Goals)

Giai đoạn này thực hiện các mục tiêu kinh tế, gồm các nội dung sau:

- Xây dựng bản đồ phát triển chiến lược;

- Xây dựng các mô hình đầu tư mua sắm, tài chính và kinh tế;

- Kế hoạch khai trương và phát triển thị trường;

- Kế hoạch đào tạo.

Kết quả của giai đoạn này được đưa vào giai đoạn 6 để phân tích và đánh giá ảnh hưởng đến đô thị thông minh và giao tiếp cùng giai đoạn 7 để tuyên truyền.

Giai đoạn 6: Phân tích và đánh giá ảnh hưởng (Consequences)

Giai đoạn phân tích và đánh giá ảnh hưởng nhằm đưa ra các hệ quả (kết quả) tác động, cụ thể gồm các nội dung sau:

- Ảnh hưởng về luật pháp;

- Ảnh hưởng về xã hội;

- Ảnh hưởng tới kinh tế.

Giai đoạn phân tích và đánh giá ảnh hưởng giao tiếp với giai đoạn 7 để tuyên truyền dự án.

Giai đoạn 7: Tuyên truyền dự án (Communication)

Giai đoạn 7 nhằm xây dựng phương án tuyên truyền, cụ thể gồm:

- Tuyên truyền và tính mở;

- Truyền bá về nhận thức;

- Truyền bá về lộ trình chuẩn hóa.

Kết quả của giai đoạn Tuyên truyền là hoạt động truyền thông theo kịch bản cho toàn bộ dự án.

Giai đoạn 8: Quản trị dự án (Management)

Giai đoạn quản trị dự án có kết nối và trao đổi thông tin thời gian thực với tất cả các giai đoạn từ 2 đến 7 để nắm bắt thông tin và ra quyết định kịp thời, đảm bảo tối ưu hóa hoạt động của các bên tham gia dự án.

Hoạt động chính của giai đoạn này gồm:

- Điều phối hoạt động của các nhóm;

- Quản lý chất lượng và rủi ro;

- Quản lý dữ liệu khai thác;

- Quản lý hoạt động sáng tạo đổi mới.

1.6. XU THẾ CỦA ĐÔ THỊ THÔNG MINH

Từ giữa những năm 1980 của thế kỷ XX, xu thế phát triển và quản trị đô thị thông minh là:

- Là mô hình đánh giá tăng trưởng để xây dựng đô thị;

- Đảm bảo thời gian để trưởng thành trong các đô thị;

- Đưa ra các mức trưởng thành trong đô thị thông minh bền vững;

- Lập bản đồ chỉ số và mô hình trưởng thành cho các đô thị hóa trên thế giới cũng như xu hướng phát triển đô thị ở mọi quốc gia đều gia tăng.

Việc gia tăng đô thị và phát triển đô thị đã thúc đẩy các nhà nghiên cứu về đô thị tìm kiếm những giải pháp cho việc phát triển các loại hình đô thị trong tương lai, bảo đảm tính bền vững: đô thị xanh, đô thị sinh thái, đô thị thông minh, đô thị đáng sống… là những loại đô thị mà ngày nay nhiều nơi trên thế giới đang hướng tới, trong đó có Việt Nam.

Do đó, các nhà nghiên cứu về đô thị của nhiều quốc gia trên thế giới đã đi sâu nghiên cứu quy hoạch, xây dựng, phát triển hệ thống các loại đô thị và tìm kiếm những giải pháp cho việc phát triển các loại hình đô thị trong tương lai, bảo đảm tính bền vững. Hiện nay, vấn đề này ngày càng trở nên cấp thiết với một số xu hướng phổ biến sau:

Đô thị xanh

Theo hiệp hội của những nhà kiến trúc và quy hoạch, "đô thị xanh" phải là đô thị được công nhận và đạt chuẩn xanh với 7 tiêu chí. Đó là: không gian xanh; công trình

xanh; giao thông xanh; công nghiệp xanh; chất lượng môi trường đô thị xanh; bảo tồn cảnh quan văn hóa lịch sử danh lam thắng cảnh, cảnh quan thiên nhiên; cộng đồng dân cư sống thân thiện với môi trường.

Đô thị sinh thái

Đó là một hệ thống quần thể sinh vật sống chung và phát triển trong môi trường nhất định. Đây là hệ sinh thái nhân tạo, bao gồm yếu tố hữu sinh chủ yếu là con người và môi trường và cùng sống hạn chế trong một không gian hẹp. Khái niệm đô thị sinh thái đầu tiên được tập trung vào sự trao đổi về những hoạt động diễn ra trong đô thị (như vòng tròn năng lượng, nước, chất thải, khí thải…). Theo đó, một đô thị sinh thái được tạo dựng dựa trên 4 nguyên tắc cơ bản sau: (1) Xâm phạm ít nhất đến môi trường tự nhiên. (2) Đa dạng hóa nhiều nhất việc sử dụng đất, chức năng đô thị và các hoạt động khác của con người. (3) Trong điều kiện cho phép, cần giữ cho hệ thống đô thị được khép kín và tự cân bằng. (4) Giữ cho sự phát triển dân số đô thị và tiềm năng của môi trường được cân bằng một cách tối ưu.

Đô thị bền vững

Là những đô thị được quy hoạch và xây dựng theo hướng đáp ứng các nhu cầu cơ bản của người dân thành phố, như: cơ sở hạ tầng, tiện nghi sinh hoạt, sức khỏe và

chăm sóc y tế, nhà ở, giáo dục, giao thông, việc làm… kết hợp quản lý tốt nhằm bảo đảm lợi ích cho tất cả các thành phần trong xã hội. Có thể kể đến các thành phố, vùng lãnh thổ, như: Hong Kong (Trung Quốc), Singapore, Copenhagen (Đan Mạch).

Đô thị tri thức

Hướng tới sự phát triển dựa trên tri thức bằng cách khuyến khích sáng tạo liên tục, chia sẻ, đánh giá, đổi mới và cập nhật kiến thức thường xuyên.

Được hiểu là khu vực áp dụng các phương pháp điện tử và các loại cảm biến khác nhau để thu thập dữ liệu. Dữ liệu thu thập từ người dân, thiết bị, tòa nhà và tài sản được xử lý và phân tích nhằm quản lý và cải thiện hoạt động trên toàn thành phố một cách hiệu quả. Theo đó, các tiêu chí đối với đô thị thông minh bao gồm:

(1) Quản lý - tổ chức: Chính quyền bắt buộc phải sử dụng công nghệ thông tin hiện đại để quản lý.

(2) Công nghệ: Các dịch vụ và hạ tầng trọng yếu được quản lý bởi công nghệ điện toán thông minh.

(3) Cộng đồng dân cư là chủ thể chính trong đô thị thông minh, là những công dân hiện đại, có khả năng tham gia giám sát, thậm chí có thể tham gia vào công tác quản lý thành phố.

(4) Kinh tế: Lợi ích kinh tế là động lực chính thúc đẩy việc xây dựng khu đô thị thông minh.

(5) Hạ tầng công nghệ thông tin và truyền thông: Ảnh hưởng trực tiếp đến chất lượng phát triển của đô thị thông minh.

(6) Môi trường tự nhiên: Là giá trị cốt lõi mà đô thị thông minh hướng tới.

Đô thị thông minh hướng trọng tâm vào người dân và doanh nghiệp

Cùng với xu hướng chuyển đổi số toàn diện, chính quyền đô thị các cấp đến nay đều xây dựng đề án đô thị thông minh, tập trung vào thông minh hóa hệ thống quản lý, vận hành chính quyền, thúc đẩy phát triển xã hội số, kinh tế số.

Người dân và doanh nghiệp không chỉ là đối tượng thụ hưởng mà trở thành nhân tố quan trọng, tham gia vào hệ thống kết nối, đô thị thông minh của địa phương. Ví dụ tại Đà Nẵng, chính quyền cho lắp đặt nhiều camera thông minh, cho phép người dân cùng giám sát, báo cáo khi có vấn đề. Hay tại Huế, ứng dụng Hue-S của tỉnh được định vị là siêu ứng dụng, tích hợp dịch vụ của chính quyền cho người dân, doanh nghiệp để họ cùng tham gia, phản ánh các vấn đề phát sinh.

Hạ tầng dữ liệu thống nhất - "bộ não" của đô thị thông minh

Để phát triển đô thị thông minh bền vững, chính quyền đô thị trong khu vực và thế giới đang hướng tới xây dựng, chuẩn hóa hạ tầng dữ liệu số thống nhất, xuyên suốt. Các đô thị Việt Nam cũng đang hướng tới các mục tiêu này.

Các thành phố lớn như Hà Nội, TP. Hồ Chí Minh, Đà Nẵng và nhiều đô thị khác trên cả nước đều xác định dữ liệu là nguồn tài nguyên mới, là "huyết mạch" trong chuyển đổi số và phục vụ đô thị thông minh. Mỗi địa phương đều triển khai quy hoạch và các phương án xử lý, tích hợp dữ liệu theo quy mô và tình hình đặc thù, nhưng chủ yếu hướng đến việc đưa dữ liệu dùng chung để người dân và doanh nghiệp trên địa bàn cùng khai thác, sử dụng trong tương lai.

Vấn đề cấp thiết nhất hiện nay là xây dựng hạ tầng dữ liệu thống nhất - "bộ não" của đô thị thông minh. "Chiến lược xây dựng hạ tầng dữ liệu thống nhất sẽ tạo điều kiện xây dựng các đô thị thông minh, phát triển bền vững trong dài hạn dù thay đổi cơ chế quản lý, nhà cung cấp giải pháp, hay chỉ tiêu phát triển".

Phát triển khu công nghiệp thông minh

Việt Nam đang là điểm đến của nhiều doanh nghiệp quốc tế lớn trong các lĩnh vực sản xuất thiết bị công nghệ

cao như điện tử, điện thoại, máy tính, chip bán dẫn... Với cam kết của Chính phủ về Net Zero năm 2050, các nhà đầu tư bất động sản công nghiệp cũng đang bước vào một cuộc đua mới: phát triển khu công nghiệp xanh, thông minh.

Theo nguyên Thứ trưởng Bộ Thông tin và Truyền thông Nguyễn Huy Dũng, phát triển đô thị thông minh phải bảo đảm gắn kết chặt chẽ với quá trình chuyển đổi số tại địa phương, không tách rời, không trùng lặp, hướng đến mục tiêu lấy người dân làm trung tâm: "Người dân vừa là đối tượng phục vụ, vừa là chủ thể tham gia thông qua các hình thức đầu tư xã hội hóa".

Trong những năm qua, quá trình đô thị hóa, phát triển đô thị Việt Nam đã và đang đạt được nhiều thành quả tích cực. Hệ thống đô thị quốc gia đã phát triển mạnh và được phân bổ tương đối hợp lý, diện mạo đô thị ngày một thay đổi hiện đại hơn, chất lượng hơn, đời sống của cộng đồng dân cư đô thị cũng ngày một nâng cấp. Hầu hết các đô thị trên cả nước đã thể hiện được vai trò, động lực then chốt trong tăng trưởng và phát triển kinh tế.

Tuy nhiên, trong quá trình phát triển, tại các đô thị cũng dần xuất hiện những hạn chế, những bất cập lớn, đặc biệt là sự phát triển còn thiếu tính bền vững. Để giải quyết các vấn đề này, các đô thị cần có những nghiên cứu, lựa chọn và chuyển hướng phát triển nhằm đảm bảo đô thị có

tính kết nối, có bản sắc; giải quyết các vấn nạn đô thị như ô nhiễm môi trường, ngập úng, tắc nghẽn giao thông… Xây dựng, phát triển đô thị thông minh là phương thức quan trọng để tận dụng hiệu quả những cơ hội, thành quả của Cuộc cách mạng Công nghiệp lần thứ tư (CMCN 4.0), phù hợp với xu hướng quốc tế và hướng tới phát triển bền vững - là sự lựa chọn chính xác nhất với các đô thị trong bối cảnh hiện nay.

Chương 2
CẤU TRÚC VÀ THÀNH PHẦN ĐÔ THỊ THÔNG MINH

2.1. KHUÔN KHỔ CHUNG VỀ ĐÔ THỊ THÔNG MINH

Các bên liên quan trong cấu trúc của đô thị thông minh là các cơ quan chủ chốt trong việc điều phối toàn bộ hệ thống của đô thị thông minh. Mục đích của đô thị thông minh là cải thiện cuộc sống của người dân và mô hình đô thị thông minh phải hướng đến phục vụ người dân.

Các bên liên quan bao gồm:

- Các tổ chức phi chính phủ (NGO).

- Các công ty về ICT là chất gắn kết chặt chẽ cơ sở hạ tầng ICT với nền tảng đô thị thông minh thành một hệ thống.

- Các công ty dịch vụ nằm ở cả hai phía cốt lõi, một mặt tiếp xúc với tầng vật lý của đô thị và một mặt với ứng dụng và tầng dịch vụ.

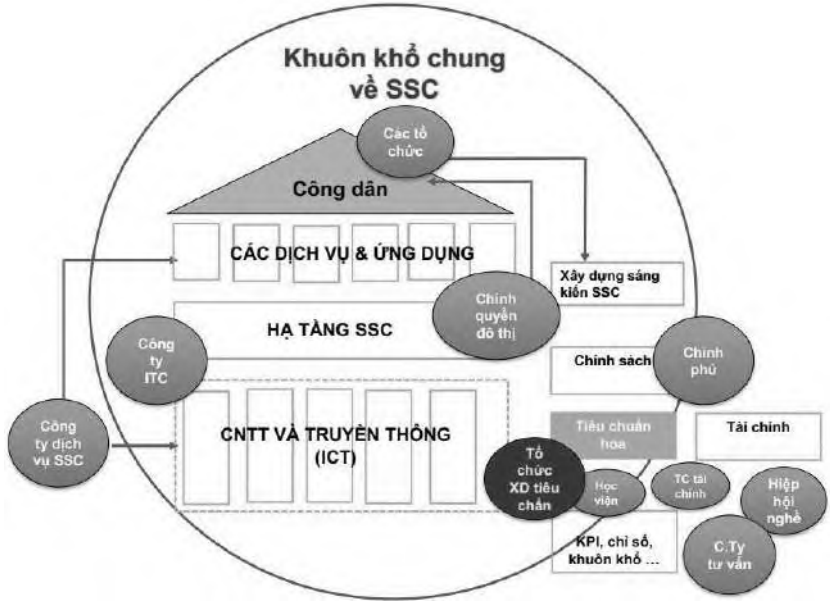
- Chính quyền địa phương và Trung ương chịu trách nhiệm về các chính sách.

- Các cơ quan xây dựng tiêu chuẩn (SDO) chịu trách nhiệm về vấn đề tiêu chuẩn hóa.

- Các cơ quan chịu trách nhiệm chính về ngân sách cũng như các trợ giúp trong hoạt động tiêu chuẩn hóa.

- Các viện và cộng đồng các nhà khoa học tham gia vào hoạt động của các SDO, tập trung vào việc xác định các KPI và hoạt động tiêu chuẩn hóa.

- Các công ty tư vấn và hội, hiệp hội công nghiệp, mặc dù không được đề cập trực tiếp nhưng có mối liên hệ với việc xác định các KPI, hỗ trợ tài chính, tiêu chuẩn hóa và chính sách, vì vai trò của họ là trợ giúp và phối hợp trong toàn bộ hệ thống này.



Hình 2.1. Cấu trúc mối quan hệ của các bên có liên quan đến đô thị thông minh

Cần phải lưu ý là đô thị thông minh là một hệ thống phức tạp, trong đó một trong các vấn đề chủ đạo là sự phối hợp và cộng tác giữa các bên liên quan. Ví dụ các viện và cộng đồng các nhà khoa học cũng kết nối với các công ty ICT vì họ phối hợp với nhau trong hoạt động nghiên cứu thông qua các dự án hợp tác hoặc chuyển giao công nghệ. Tuy nhiên, để tổng hợp và làm rõ, các bên liên quan được phản ánh theo vai trò mà họ đóng góp và mối quan hệ mạnh nhất mà họ có.

Khi ICT trở nên dễ tiếp cận và rẻ hơn, ICT sẽ thay đổi môi trường đô thị bằng cách trao quyền cho người dân, bằng kết nối thông qua điện thoại thông minh và các thiết bị di động, hoặc trở thành một phần của kế hoạch phát triển đô thị để hỗ trợ chính quyền thành phố trong việc tìm kiếm hiệu quả, tính bền vững và chất lượng cuộc sống cho người dân.

Hiểu được các thành phần cơ bản của các giải pháp công nghệ và khả năng của chúng là một bước quan trọng để bắt đầu một dự án Đô thị thông minh. Mục đích của các nhà quản lý ngày nay là thiết kế các dự án phù hợp với quy mô của thành phố, sử dụng công nghệ mô đun và khả năng mở rộng với các tiêu chuẩn mở cho việc áp dụng rộng rãi, có thể kết hợp với các nền tảng hợp tác và kết nối với dân số thông qua các giao diện dễ sử dụng. Các dự án này sau đó sẽ được kết hợp với dự án Open Data, Big Data

và Analytics cho phép đưa ra các quyết định nhanh chóng và hiệu quả. Bất kể ứng dụng, giải pháp Đô thị thông minh nào cũng bao gồm quy trình, công nghệ và con người. Từ quan điểm công nghệ, nó thường có bốn thành phần cơ bản:

2.1.1. Cơ sở hạ tầng kết nối

Đô thị thông minh đòi hỏi phải đảm bảo không chỉ sự tồn tại (hoặc sự phát triển) của các mạng băng thông rộng để hỗ trợ các ứng dụng số, mà còn là sự sẵn có của sự kết nối này cho tất cả người dân trong thành phố. Cơ sở hạ tầng truyền thông có thể là sự kết hợp của các công nghệ mạng dữ liệu khác nhau sử dụng truyền dẫn cáp, cáp quang và mạng không dây (Wi-Fi, 3G, 4G hoặc radio).

Cáp quang là công nghệ hiện đại đảm bảo tốc độ kết nối nhanh hơn và cho phép tạo ra mạng Wi-Fi chất lượng, tốc độ cao, điều này rất cần thiết cho kết nối cảm biến và thiết bị khác. Hạ tầng truyền thông đô thị phải là ưu tiên hàng đầu trong kế hoạch quản lý. Bảo đảm sự hoạt động của các mạng truyền thông dữ liệu có dây hoặc không dây là cơ sở để đảm bảo các thông tin được liên tục.

2.1.2. Cảm biến và các thiết bị kết nối

Một thành phố hoạt động hiệu quả hơn thông qua cơ sở hạ tầng trong các tòa nhà, trên đường phố, được lắp đặt bởi các nhà cung cấp dịch vụ, sau đó xử lý các dữ liệu này

và biến chúng thành thông tin cho phép đưa ra các quyết định có thể quản lý, giảm thiểu rủi ro hoặc dự đoán các thách thức phát sinh của đô thị.

Việc tổng hợp những dữ liệu này đòi hỏi phải lắp đặt các cảm biến cũng như các camera trong cơ sở hạ tầng của thành phố, kết nối chúng với nhau và với mạng truyền thông dữ liệu, sử dụng dữ liệu được gửi trong thời gian thực để hỗ trợ quá trình ra quyết định. Hơn nữa, khi được phân tích dữ liệu, cho phép dự báo các khả năng trong tương lai và hỗ trợ phát triển các dịch vụ mới, chính sách công. Vì vậy, cảm biến cùng với mạng dữ liệu là nền tảng quan trọng trong việc xây dựng một đô thị thông minh.

Ví dụ đơn giản nhất về việc sử dụng cảm biến kết hợp với camera là quản lý lưu lượng giao thông từ các camera được lắp đặt tại giao lộ và các tuyến giao thông lớn. Các thiết bị định vị toàn cầu (GPS) được cài đặt trong các ô tô, xe buýt cho biết vị trí của những phương tiện này. Sau đó, bằng cách sử dụng thông tin từ bộ cảm biến giao thông và camera, kết hợp với khả năng điều khiển từ xa đèn giao thông và hệ thống bảng hiệu động, những chiếc xe này có thể được định tuyến thông qua giao thông thường xuyên và có thể xác định được các tuyến đường tốt nhất.

Các cảm biến có thể đo, theo dõi và đưa ra các yếu tố về môi trường, như: ánh sáng, nhiệt độ, chuyển động, dòng nước, điện năng tiêu thụ, trọng lượng, độ ẩm… Dữ

liệu được phân tích và so sánh có thể giúp việc quản lý đô thị hiệu quả hơn, rẻ hơn, do đó đơn giản hóa cuộc sống của người dân.

Việc sử dụng các cảm biến kết nối và camera trong đô thị ngày càng trở nên phổ biến hơn. Khi kết hợp với phần mềm cụ thể, các camera cố định được kết nối với hệ thống giám sát giao thông và hệ thống an ninh hiện có thể sử dụng các ống kính có khả năng phóng đại cao, cho phép nhận dạng khuôn mặt của người dân trong đám đông hoặc nhận dạng hành vi của một cá nhân giữa một nhóm người.

Trong lĩnh vực y tế, camera đang ngày càng đóng vai trò trong các ứng dụng y tế từ xa phức tạp hơn cũng như trong các ứng dụng đơn giản. Ví dụ, không cần rời khỏi nhà, người dân có thể sử dụng một webcam gắn vào máy tính cá nhân của họ để nói chuyện với bác sĩ tại bệnh viện hoặc phòng khám sức khoẻ vào những thời điểm đã được lên lịch (hoặc trong trường hợp khẩn cấp). Công nghệ di động của điện thoại thông minh là một yếu tố cần được tính đến trong bất kỳ phương án hoặc dự án đô thị thông minh nào khi xem xét sự tham gia của người dân. Các điện thoại thông minh hiện nay có khả năng kết nối cực nhanh, được trang bị camera chất lượng và hình ảnh chất lượng cao bao gồm GPS, Wi-Fi, NFC (Bluetooth), la bàn, gia tốc kế, áp kế… Nghĩa là, công dân với điện thoại thông

minh là cảm biến đô thị thời gian thực tốt nhất và họ ngày càng quan tâm đến việc tham gia vào các vấn đề của thành phố.

2.1.3. Trung tâm Điều hành và Điều khiển tích hợp

Trung tâm Điều hành và Điều khiển tích hợp (IOCC - Integrated Operation and Control Center) được tập hợp bởi cơ sở hạ tầng công nghệ (máy tính, hệ thống ứng dụng và hệ thống số), cơ sở hạ tầng vật lý (phòng điều hành, phòng quản lý khủng hoảng, phòng họp báo…), nhân viên điều hành, đại diện của các cơ quan chính quyền và các nhà cung cấp dịch vụ, được tập trung lại để các giải quyết vấn đề của đô thị thông minh.

Một dự án đô thị thông minh có thể bắt đầu chỉ với một tiện ích hoặc một nhóm các tiện ích, dần dần các yếu tố và tiện ích mới có thể được bổ sung khi dự án mở rộng. Ví dụ, nó có thể bắt đầu bằng cách giải quyết vấn đề về giao thông, quy hoạch đô thị và phòng cháy chữa cháy, lĩnh vực y tế, chiếu sáng đô thị… Đối với các dự án mới, cần phải có một cái nhìn tổng thể từ khi bắt đầu trên quan điểm tích hợp cho đến khi hoàn thành dự án. Đối với các dự án hiện tại mà trung tâm kiểm soát tích hợp dự kiến sẽ được bổ sung, điều quan trọng là tập trung vào sự liên kết của các thực thể khác nhau và xem xét việc tích hợp các tiện ích vào cùng một không gian vật lý hoặc trong một cấu trúc tương tác và tương tác thời gian thực.

IOCC được kết nối với thành phố theo thời gian thực thông qua Internet và các mạng truyền thông khác nhau, với hàng nghìn bộ cảm biến và thiết bị số nằm rải rác xung quanh khu vực thành thị, bao gồm camera và các thiết bị tạo thông tin khác. Nó được trang bị máy vi tính và các chương trình để xử lý số lượng lớn dữ liệu và các hệ thống phân tích cho phép các nhà khai thác theo dõi sự di chuyển của thành phố trong thời gian thực, đưa ra các quyết định hành động trong các tình huống hàng ngày hoặc hành động nhanh chóng trong các tình huống khẩn cấp như lũ lụt, tai nạn, hoặc các tình huống an ninh nghiêm trọng.

Một trong những thuộc tính thú vị nhất của IOCC là trí thông minh nhân tạo (Artificial Intelligence - AI), cho phép phân tích dự báo và phân tích dữ liệu lớn (Big Data) theo thời gian thực với dữ liệu lịch sử. Tính năng này cho phép chủ động phòng ngừa trước khi vấn đề xảy ra hoặc xấu đi. Một điểm quan trọng nữa là khả năng thiết lập các quy trình hợp tác và thu thập các đại diện của các dịch vụ khác nhau tại cùng một nơi và ngay lập tức kết nối với các dịch vụ khẩn cấp (cảnh sát, cứu hỏa, xe cứu thương, dân dụng và những người khác). Sự hội nhập này tạo điều kiện giao tiếp và do đó có thể làm giảm thời gian chờ đợi để được trợ giúp hoặc để giải quyết vấn đề.

Ngoài khả năng lưu trữ và phân tích một số lượng lớn dữ liệu, IOCC cũng cho phép phát triển các hệ thống quản

lý dựa trên kết quả, từ đó cho phép chính quyền có thể theo dõi việc quản lý. Thành phần chính của nó là hệ thống chỉ số, ví dụ như mức độ hoàn thành các dự báo trong kế hoạch của chính quyền hoặc số ngày thành phố phải cấp giấy phép hoặc phê duyệt một dự án xây dựng. Các hệ thống này sẽ thông báo nếu nó đang vận hành tốt hoặc chậm trễ, ngoài việc ghi lại tác động của các quyết định được thực hiện.

2.1.4. Giao diện truyền thông

Khi cơ sở hạ tầng ICT của đô thị thông minh đã được triển khai để trở thành một phần của hệ thống đô thị, cần phải thêm một lớp ứng dụng của hệ thống truyền thông, nó sẽ làm việc như một giao diện giữa quản lý và công dân với đơn vị quản lý khác nhau của thành phố.

Các hệ thống này có thể đóng vai trò là nền tảng tương tác, nghĩa là việc tạo ra các ứng dụng di động cho phép thu thập dữ liệu và quản lý có sự tham gia của công dân cũng như cho phép thành phố giao tiếp với công dân để gửi cảnh báo khẩn cấp hoặc các khuyến nghị về giao thông.

Ngoài các ứng dụng di động, cần có thêm nền tảng webbase để truy cập thông tin của các đơn vị quản lý khác trong thành phố, truy cập vào các dịch vụ khác của chính quyền, cũng như các kênh dành cho sự tham gia của công dân. Việc sử dụng nền tảng điện toán đám mây, kết hợp

với việc sử dụng các thiết bị di động thông minh sẽ giúp nhà quản lý của Đô thị thông minh trở nên gần gũi và minh bạch hơn.

2.2. THÀNH PHẦN CÁC BÊN LIÊN QUAN ĐẾN ĐÔ THỊ THÔNG MINH

2.2.1. Các đô thị và chính quyền đô thị

Các khu đô thị là nơi tiếp xúc trực tiếp với các vấn đề và nhu cầu thường ngày của người dân cũng như đối mặt với những thách thức về quản lý đô thị. Một mặt là đảm bảo sự hạn chế chi tiêu nguồn ngân sách đô thị, còn mặt khác là nhu cầu đạt đến các mục tiêu quốc gia và quốc tế về giảm phát thải để thúc đẩy đô thị phát triển bền vững hơn, cả về môi trường và kinh tế. Ngoài ra, nhu cầu về tính minh bạch và sự tham gia của công dân vào các vấn đề của đô thị đã thúc đẩy sự phát triển của các đô thị bền vững về mặt xã hội hơn.

Sự tham gia và phối hợp chặt chẽ của các bên liên quan là yếu tố then chốt trong thành công của đô thị thông minh.

Chính quyền đô thị là một dạng cụ thể của chính quyền địa phương, được tổ chức phự hợp với các đặc điểm của đời sống chính trị, kinh tế, văn hóa, xã hội và các điều kiện tự nhiên của đô thị, nhằm quản lý đô thị và mang đầy đủ đặc điểm cơ bản của chính quyền địa phương. Chính quyền đô thị vừa thể hiện các vấn đề

chung của chính quyền địa phương về bản chất, vị trí, vai trò, chức năng đại diện của Nhân dân và các mối quan hệ giữa chính quyền các cấp theo quy định của pháp luật, vừa thể hiện các yêu cầu đặc thù riêng của phương thức tổ chức, quản lý và phát triển đô thị.

2.2.2. Chính quyền Trung ương và địa phương

Chính quyền trung ương và địa phương có trách nhiệm về nhiều vấn đề và chính sách ảnh hưởng đến đô thị do đó cũng được coi là một bên liên quan. Ví dụ, các chính sách liên quan đến giáo dục, y tế, môi trường, việc khai thác cơ sở hạ tầng mới như cáp sợi quang hoặc kết nối di động... không quy định cụ thể cho một đô thị nào liên quan đến việc xây dựng và duy trì đô thị thông minh. Các vấn đề này thường thuộc về chính quyền Trung ương. Tương tự, nhiều thông tin cần được công khai, sẵn có cho người dân thông qua nền tảng dữ liệu mở cũng thường thuộc về chính quyền Trung ương.

Để định hướng chuyển sang đô thị thông minh chính quyền Trung ương phải xác định rõ khuôn khổ pháp lý cho phép thực thi nhiều đặc trưng của đô thị thông minh. Mặt khác, việc áp dụng các nguyên tắc đối với đô thị thông minh ở địa phương để phân tích các khu vực đô thị quanh đô thị lớn hoặc sự tập trung nhiều thị trấn nhỏ cũng rất cần thiết. Trong trường hợp đầu là sự phối hợp khu vực đô thị như một tổng thể vì nhiều người thường làm việc ở khu vực lân cận trung tâm đô thị và có rất

nhiều sự di chuyển quanh toàn bộ khu vực đô thị. Trong trường hợp sau, ý tưởng là để tạo ra sự hiệu quả nhờ tạo lập sự hợp tác giữa các thị trấn và làng trong khu vực. Chính quyền địa phương có vai trò đi đầu trong việc giúp các cán bộ tham gia và đóng vai trò điều phối viên và thúc đẩy các sáng kiến.

2.2.3. Các đơn vị cung cấp dịch vụ đô thị

Đối với đô thị thông minh có thể có hai nhóm đơn vị cung cấp dịch vụ, một là các nhà cung cấp dịch vụ truyền thống như quản lý nước, thu gom hoặc vận chuyển rác thải. Nhóm này cần bổ sung thêm các chức năng mới để hiệu quả và thông minh hơn. Nhóm này thường ký hợp đồng với đô thị. Nhóm thứ hai là các công ty mới chuyên biệt về đô thị thông minh và cung cấp các dịch vụ mới, như các ứng dụng di động, cảm ứng hoặc phần mềm cho quản lý chuỗi hệ thống. Các công ty thuộc nhóm thứ hai, tùy theo loại dịch vụ cung cấp, có thể ký hợp đồng với đô thị hoặc cung cấp dịch vụ trực tiếp cho người dân. Trong hầu hết các trường hợp, các công ty này sẽ là đơn vị cung cấp thiết bị và khai thác ứng dụng di động, cảm ứng.

Để triển khai dự án đô thị thông minh, các công ty cung cấp dịch vụ đô thị cần học hỏi cách làm việc gắn với các chỉ số hiệu quả chính (KPI) dựa trên các mô hình quản trị, kinh doanh hiện đại và hợp tác với các đô thị trong quá trình triển khai thực hiện. Do vậy, các công ty này sẽ phải gia tăng hiệu quả cho các giải pháp của mình vì hiệu

quả hoạt động của các công ty này sẽ được đo lường và đánh giá định kỳ. Điều này sẽ giúp các công ty gia tăng khả năng cạnh tranh các dịch vụ do mình cung cấp.

Khó khăn thường gặp đối với các nhóm công ty thuộc nhóm thứ nhất là thiếu chuyên môn hoặc năng lực để tích hợp ICT vào các quá trình vì kinh nghiệm của họ thường tập trung vào các dịch vụ cụ thể mà họ cung cấp. Đồng thời, các công ty này thường hoạt động độc lập về giải pháp và không dễ dàng thay đổi để trở thành mô hình cung cấp dịch vụ có tính hợp tác và phụ thuộc lẫn nhau hơn.

Các đơn vị cung cấp dịch vụ như điện, ga trực tiếp cho người dân. Thông thường, các đơn vị này tích hợp hầu hết chuỗi quá trình sản xuất kinh doanh, bao gồm sản xuất, phân phối và thương mại, đem lại cho họ chuyên môn, kinh nghiệm trong tất cả các liên kết trong chuỗi cung ứng.

Các đơn vị này có trách nhiệm triển khai một số thuộc tính của đô thị thông minh như lưới điện thông minh, đồng hồ đo thông minh và khai thác các điểm sạc điện cho phương tiện giao thông (ô tô, xe máy...). Và do vậy, sự tham gia tích cực và hiệu quả của các đơn vị này quyết định sự thành công của mô hình đô thị thông minh.

Các đơn vị cung cấp tiện ích thường là các công ty có quy mô lớn. Điều này dẫn đến việc nâng cấp hệ thống và

ứng dụng ICT vào cơ sở hạ tầng của các đơn vị này. Do vậy đòi hỏi đầu tư đáng kể về nguồn lực của các đơn vị này. Một trong những vấn đề mà các đơn vị cung cấp tiện ích gặp phải là sự đa dạng và thay đổi thường xuyên nhu cầu của người sử dụng dịch vụ. Ví dụ các đơn vị cung cấp điện rất khó đáp ứng kịp thời yêu cầu của người sử dụng điện và rất khó khăn tìm kiếm những nguồn năng lượng mới thay thế.

2.2.4. Các công ty viễn thông, phần mềm

Vai trò chính của các công ty ICT là cung cấp cơ sở hạ tầng ICT để hỗ trợ và tích hợp các dịch vụ của đô thị thông minh. Điều quan trọng là các giải pháp công nghệ này là mang tính toàn cầu và cần có tiêu chuẩn để các giải pháp công nghệ khác nhau có thể dễ dàng tích hợp.

Các công ty viễn thông có thể cung cấp các kinh nghiệm, giải pháp về phát triển hạ tầng để tích hợp các dịch vụ, trong đó có cả những dịch vụ cho chính các công ty này cung cấp. Hạ tầng này có thể khuyến khích sự hợp tác, hỗ trợ giữa các dịch vụ và tạo ra hiệu quả khi vận hành thực tế.

Để định hướng chuyển đổi sang đô thị thông minh, các công ty này phải xây dựng mô hình kinh doanh mới bền vững về tài chính, đảm bảo việc thực thi các giải pháp thông minh.

Ngoài ra, các công ty ICT không ngừng nghiên cứu và đổi mới để đưa ra những giải pháp kỹ thuật tốt hơn nữa.

Để làm được điều này, các công ty viễn thông có quy mô lớn thường có tài chính ổn định, có thể hướng nguồn lực vào hoạt động nghiên cứu và phát triển. Do vậy họ là những người giữ vai trò quyết định trong quá trình triển khai đô thị thông minh.

Cũng cần phải nhấn mạnh đến tầm quan trọng của việc các công ty ICT tuân thủ và áp dụng các tiêu chuẩn để đạt được tính tương thích, sự đồng thuận, khả năng nhân rộng và mở rộng các giải pháp đô thị thông minh được triển khai cho các đô thị khác nhau.

2.2.5. Các tổ chức phi chính phủ (NGO)

Một trong những mục đích của đô thị thông minh là tăng tính bền vững xã hội. Các NGO với kinh nghiệm gắn kết xã hội và bình đẳng là nền tảng quan trọng để đạt được mục tiêu này. Do đó, vai trò của NGO là nâng cao nhận thức về mối quan tâm của người dân, đặc biệt là những thách thức chưa được chú trọng hoặc ảnh hưởng, tác động đến những lĩnh vực yếu nhất của xã hội. NGO có thể đảm bảo toàn xã hội cũng là một bộ phận cấu thành quan trọng nhất của mô hình đô thị mới. Mặt khác, các NGO có lợi từ các giải pháp và công nghệ áp dụng cho đô thị thông minh để mở rộng tầm ảnh hưởng, cải tiến dịch vụ của tổ chức mình, tiếp cận đến nhiều đối tượng mục tiêu hơn và từ đó nâng cao ảnh hưởng của tổ chức mình.

2.2.6. Các tổ chức đa phương

Các tổ chức đa phương có nhiều cách để giúp hướng đến sáng kiến đô thị thông minh. Trước hết, họ có thể hỗ trợ tài chính thông qua các chương trình xúc tiến, giúp thúc đẩy các dự án đô thị thông minh. Thứ hai, các tổ chức này có thể hỗ trợ kỹ thuật, cơ sở dữ liệu và tài liệu.

Cuối cùng, bằng việc tạo lập nền tảng trao đổi kiến thức, họ có thể định hướng cho sự phối hợp giữa các bên liên quan và thúc đẩy việc nhân rộng các sáng kiến thành công.

2.2.7. Các hội, hiệp hội công nghiệp

Bao gồm các hội, hiệp hội công nghiệp trong ngành điện và ICT. Đa phần họ hoạt động nhằm thúc đẩy việc triển khai đô thị thông minh cùng với mục tiêu mở rộng thị trường mới đô thị thông minh này.

Cũng có những hội, hiệp hội của một nhóm các công ty hoạt động trong những lĩnh vực khác nhau. Họ coi mình là các nhà tư vấn và thúc đẩy thị trường để chuyển đổi sang đô thị thông minh với mục tiêu đóng góp vào thành công của các đối tác và các bên liên quan.

2.2.8. Các học viện và cộng đồng khoa học

Học viện có nhiều vai trò trong đô thị thông minh. Ví dụ: đào tạo các chuyên ngành mới như hoạch định đô thị, chuyên gia công nghệ và chuyên gia kinh tế để giải quyết

các thách thức và xây dựng chiến lược cho đô thị thông minh. Hiện nay, các trường đại học trên thế giới đã đưa việc xây dựng và triển khai các chương trình nghiên cứu sau đại học vào những chuyên ngành cụ thể liên quan đến đô thị thông minh. Ví dụ: Đại học Girona - Tây Ban Nha, Đại học Madrid - Tây Ban Nha và Đại học London (Anh).

Cộng đồng khoa học cũng tham gia vào quá trình trao đổi về cách thức định hướng các đô thị theo mô hình thông minh và bền vững. Họ phải đóng góp và tham gia tích cực vào hoạt động tiêu chuẩn hóa quốc gia, khu vực và quốc tế.

Với những kinh nghiệm sẵn có của mình, các học viện sẽ góp phần tạo ra các đô thị khoa học. Nhiều trường đại học trên thế giới đã xây dựng các phòng thí nghiệm phục vụ cho việc nghiên cứu các vấn đề liên quan đến đô thị thông minh. Ví dụ: Phòng Thí nghiệm "Senseable Cities Lab" của Viện Công nghệ Massachusetts (Mỹ), Phòng Thí nghiệm "Smart city Lab" của Đại học Bologna (Italia).

Các trường đại học, phòng thí nghiệm và công viên nghiên cứu (Research Park) cũng hỗ trợ định hướng nghiên cứu và hình thành "đổi mới và sáng tạo". Các nghiên cứu trong lĩnh vực khác, không tập trung cụ thể vào đô thị, như toán học, khai thác dữ liệu, phân tích, kinh tế... cũng có thể phát triển các giải pháp và công cụ hữu ích cho đô thị thông minh.

Tại Đại học Quốc gia Hà Nội, quản trị đô thị thông minh và bền vững là ngành học thuộc khối quản trị về lĩnh vực đô thị, đào tạo về xây dựng chính sách, quản lý quy hoạch, cảnh quan đô thị, ứng dụng số và công nghệ trong công tác quản lý đô thị, an toàn đô thị và bảo vệ môi trường theo hướng đô thị thông minh và bền vững. Dựa trên nền tảng ứng dụng công nghệ của cuộc Cách mạng công nghệ 4.0 để quản lý đô thị theo hướng tích hợp, bền vững với các khối kiến thức trụ cột như: nền tảng cho quản lý phát triển đô thị, các vấn đề quản lý đô thị, nền tảng công nghệ trong quản lý đô thị, công nghệ ứng dụng trong phát triển đô thị bền vững, các kỹ năng và thực hành quản lý phát triển đô thị.

Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội có chương trình Quản lý phát triển đô thị và bất động sản, giảng dạy kiến thức tổng hợp và chuyên sâu về quản lý kinh tế, xã hội, văn hóa, môi trường đô thị; quản lý bất động sản nhà, đất tại đô thị.

Trường Đại học Khoa học Xã hội và Nhân văn, Đại học Quốc gia TP. Hồ Chí Minh có chương trình Cử nhân Đô thị học, đào tạo các kiến thức cơ bản và chuyên sâu về đô thị học trong bối cảnh toàn cầu hóa và Cách mạng công nghiệp 4.0.

Cuối cùng, thông qua các chương trình chuyển giao công nghệ và quan hệ đối tác với khu vực tư nhân, các trường đại học có thể là khởi nguồn cho việc "Đổi mới và

Sáng tạo" cho khu vực tư và thúc đẩy việc hình hành hoạt động sản xuất kinh doanh mới.

2.2.9. Các tổ chức xã hội, dân sự

Cùng với sự phát triển kinh tế - xã hội, quá trình đô thị hóa ở nước ta diễn ra nhanh chóng và mạnh mẽ, trở thành một trong những nước có tốc độ đô thị hóa nhanh trong khu vực Đông Á. Chỉ trong một thời gian ngắn, nhiều thành phố, thị xã, thị trấn đã được hình thành và phát triển ở hầu hết các khu vực, vùng, miền của đất nước. Không gian đô thị được mở rộng; hạ tầng kỹ thuật, hạ tầng kinh tế - xã hội được quan tâm đầu tư ngày càng đồng bộ, hiện đại. Tốc độ gia tăng dân số đô thị bình quân trên 3%/năm; mỗi năm, ước tính có thêm từ 1 đến 1,3 triệu dân ở các đô thị. Tỷ lệ đô thị hóa tăng từ 30,5% năm 2010 lên 41,7% năm 2022 với 888 đô thị và định hướng đến năm 2025, tỷ lệ đô thị hóa khoảng 45%; năm 2030, tỷ lệ đô thị hóa đạt trên 50%[1].

Quản trị đô thị cần phải xuất phát từ quyền, lợi ích của công dân và dựa vào sức mạnh cũng như sự tham gia của các tổ chức xã hội. Các tổ chức xã hội trở thành những động lực thúc đẩy phát triển kinh tế - xã hội của đất nước. Các tổ chức xã hội ngày càng khẳng định vị trí, vai trò

[1] Tổ chức và hoạt động của chính quyền đô thị ở Việt Nam hiện nay, https://moha.gov.vn/nghien-cuu-trao-doi/to-chuc-va-hoat-dong-cua-chinh-quyen-do-thi-o-viet-d735-t56384.html

quan trọng trong hệ thống đô thị thông minh trên nhiều lĩnh vực khác nhau.

Quá trình đô thị hóa nhanh đòi hỏi phải nghiên cứu xác lập đơn vị hành chính đô thị và tổ chức bộ máy quản lý nhà nước trên địa bàn đô thị một cách hợp lý. Vì nhiều lý do khác nhau, các đô thị ở Việt Nam thường xen lẫn vùng nông thôn với cư dân sản xuất nông nghiệp; thậm chí, có thành phố trực thuộc Trung ương nhưng số huyện lớn hơn số quận, số xã lớn hơn số phường, thị trấn.

Người dân là chìa khóa để biến đổi đô thị số thành đô thị thông minh. Sau người dân là đối tượng chi trả cho các dịch vụ đô thị thông minh thông qua thuế hoặc trả các chi phí bổ sung cho nhiều dịch vụ khác. Do đó, điều quan trọng là họ được thông tin đầy đủ về các đặc điểm và lợi ích của từng loại dịch vụ để đánh giá được giá trị của chúng. Nếu không, công dân sẽ dễ cho rằng các dự án đô thị thông minh giống như một thứ lãng phí không cần thiết hơn là một sự đầu tư đúng đắn từ tiền thuế của họ.

Người dân được nhìn nhận, đánh giá dưới giác độ sau: là nguồn dữ liệu; nhận thức của người dân như là nguồn ý tưởng tiềm năng và do vậy chúng ta luôn chú trọng đến sự tham gia của người dân như là nguồn thu nhận thông tin và là người sử dụng các dịch vụ.

Sự tham gia của người dân là một trong các yếu tố quan trọng đối với đô thị thông minh. Người dân là người

sử dụng cuối của đô thị và các dịch vụ của đô thị, do đó người dân sẽ có lợi từ việc chuyển đổi sang mô hình đô thị thông minh và bền vững.

2.2.10. Các công ty tư vấn chuyên ngành

Các công ty tư vấn chuyên ngành là đơn vị có trình độ tốt nhất để đánh giá tình hình ban đầu trước khi thực hiện một dự án và xác định các chỉ số để đo lường hoạt động, mục tiêu và cải tiến. Đây là điều thiết yếu cho bất kỳ dự án đô thị nào để có thể chứng minh và định lượng những cải tiến đạt được.

Với chuyên môn, kinh nghiệm về các phương pháp đo lường và xác định kế hoạch, chiến lược thực hiện, các công ty tư vấn chuyên ngành có thể giúp các nhà quản lý đô thị và các nhà hoạch định chính sách chuyển đổi nhanh chóng và hiệu quả sang mô hình đô thị thông minh.

2.2.11. Cơ quan tiêu chuẩn hóa

Cơ quan tiêu chuẩn hóa là thực thể không thể thiếu trong việc triển khai đô thị thông minh. Vai trò của cơ quan này đặc biệt quan trọng, đảm bảo thống nhất một thuật ngữ chung và các đặc trưng tối thiểu cho đô thị thông minh. Một trong những ưu tiên là phải xây dựng ngôn ngữ chung thông qua tiêu chuẩn cho tất cả các bên liên quan, góp phần làm rõ hơn và hài hòa nhiều hơn trong lĩnh vực đô thị thông minh.

Ngoài ra, thành công của việc triển khai đô thị thông minh sẽ phụ thuộc vào việc xác định các phương pháp đo để đánh giá hiệu quả và tính bền vững của các dịch vụ đô thị trên nền tảng ICT.

Ngoài việc xác định các tiêu chuẩn cụ thể cho đô thị thông minh, cũng cần xem xét các tiêu chuẩn khác như tiêu chuẩn về hiệu suất năng lượng, tăng mức độ an toàn hoặc giảm thiểu ô nhiễm, góp phần vào việc xây dựng đô thị thông minh. Tiêu chuẩn chính là yếu tố gắn kết các bên liên quan, các yếu tố cấu thành và vận hành đô thị thông minh.

2.3. CÔNG NGHỆ VÀ HẠ TẦNG ĐÔ THỊ THÔNG MINH

Các khái niệm về đô thị thông minh chiếm ưu thế hơn hẳn, đặt đổi mới kỹ thuật số và CNTT là trọng tâm trong phát triển và quản lý đô thị. "Sự thông minh" được định hình là do công nghệ tạo ra, được cài đặt và triển khai ở một mức độ nào đó tùy thuộc vào cách chúng được sử dụng và do ai sử dụng. Chủ nghĩa ngoại lệ của đô thị thông minh được hiểu thông qua khẳng định đơn giản rằng nếu các thành phố kết hợp CNTT và phân tích dữ liệu, hiệu suất của chúng sẽ được cải thiện.

Thông qua các xu hướng điện toán hiện đại như dữ liệu lớn, điện toán đám mây và IoT, các quy hoạch tổng thể của đô thị thông minh tích hợp thông tin về các hoạt

động đô thị để các thành phố trở thành một hệ thống điện toán tổng thể, phổ biến, nơi tất cả các tương tác và trao đổi có thể quan sát được và đều được kết nối hay giám sát. Một số công nghệ và nền tảng hiện đang được sử dụng hoặc đang được phát triển để tối ưu hóa cơ sở hạ tầng, thu thập, tổng hợp và phân tích dữ liệu về các hoạt động và hệ thống đô thị.

Công nghệ số được coi là chất xúc tác thiết yếu của quá trình chuyển đổi đô thị thông minh. Đô thị thông minh với tư cách là chiến lược đô thị để cải thiện mọi khía cạnh của cuộc sống hàng ngày và cung cấp dịch vụ đô thị được coi là "trao quyền công nghệ dưới sự bảo trợ nghiêm ngặt" cho người dân đô thị. Các cơ sở của đô thị thông minh (hiệu quả, nhận thức và khả năng đáp ứng, an ninh, tính bền vững, phát triển kinh tế và sự tham gia của người dân) dựa vào công nghệ để hoạt động. Đặc biệt, các nhà quy hoạch và nhà nghiên cứu tập trung vào việc tích hợp dữ liệu lớn, IoT, cơ sở hạ tầng CNTT và đám mây, cũng như phương tiện truyền thông xã hội và di động là một trong những thành phần chính của sự phát triển công nghệ của đô thị thông minh.

Các phòng thí nghiệm nghiên cứu và phát triển đô thị thông minh được tạo ra như những lý tưởng đô thị hứa hẹn rằng việc áp dụng "công nghệ đẳng cấp thế giới" sẽ "khiến cho các thành phố bền vững, thịnh vượng và hòa

nhập hơn". Những lời đề nghị tương tự được đăng tải trên các trang web khác của các công ty nhắm vào các lãnh đạo thành phố, hứa hẹn sẽ "truyền thông tin tình báo" vào hệ thống công dân của họ để cải thiện cuộc sống của công dân. Những công nghệ này được tích hợp vào các ngôi nhà và các tòa nhà văn phòng, cột đèn và thùng rác cũng như các giả định cố định về không gian đô thị và sự tương tác giữa con người với máy tính. Thay vì được tích hợp vào môi trường và hành vi đô thị, các công nghệ được công nhận ở tất cả các thành phố theo cùng một cách. Mặc dù công nghệ có thể là hiện đại nhất, nhưng chúng không thể thích ứng với các điều kiện đô thị đa dạng hoặc những cách thức mới nổi mà mọi người làm cho công nghệ có ý nghĩa trong bối cảnh đô thị hàng ngày. Trong câu chuyện của các nhà cung cấp công nghệ về đô thị thông minh tồn tại nhiều vấn đề như loại công nghệ nào được cung cấp cho thành phố và ai sẽ duy trì quyền kiểm soát đối với cách triển khai và sử dụng các công nghệ này.

- Một quan điểm cho rằng việc triển khai được hỗ trợ bởi các doanh nghiệp nhà cung cấp và được các công ty tư vấn đô thị thông minh đánh giá cao, là cách tiếp cận bao trùm toàn diện. Từ quan điểm này, thành phố nên được bao phủ bởi các cảm biến và hệ thống giám sát. Mọi đối tượng và con người cuối cùng sẽ được liên kết với hệ thống thông tin được nối mạng và sẽ tạo ra dữ liệu. Cơ sở hạ tầng Internet công cộng và tư nhân mở rộng trở thành

nền tảng thiết yếu hỗ trợ tầm nhìn này, đó là lý do tại sao nhiều chiến lược phát triển đô thị thông minh được bắt đầu với các nhiệm vụ của quốc gia hoặc thành phố để xây dựng cơ sở hạ tầng thông tin toàn diện hoặc tốc độ cao.

- Một quan điểm khác để triển khai công nghệ đô thị thông minh là hợp lý và có chủ đích hơn, đó là các công nghệ được thiết kế và triển khai nhằm đáp ứng các mục tiêu cụ thể. Một ví dụ cho quan điểm thứ hai này và được cho là đã phát triển từ lời kêu gọi của ngành CNTT địa phương là sự công nhận và hỗ trợ của thành phố. Các chiến lược và mục tiêu của đô thị thông minh phải đảm bảo sử dụng hiệu quả các sáng kiến/công nghệ mới nhằm bảo vệ triệt để các nguồn tài nguyên và chất lượng cuộc sống được công bằng về mặt xã hội. Trái ngược với các lộ trình và kế hoạch phát triển khác, cần mô tả và đánh giá cụ thể các nguồn lực cần được bảo vệ và các đặc điểm của chất lượng cuộc sống cao, ưu tiên các kết quả cụ thể đạt được thông qua đổi mới và áp dụng CNTT. Ngoài ra, thành phố cũng cần hướng tới việc triển khai các công nghệ hoặc thiết kế các cách thức phi công nghệ để xác định vai trò tích cực của công dân trong việc kiểm soát các lĩnh vực bổ sung của cuộc sống hàng ngày.

- Quan điểm thứ ba thúc đẩy cách tiếp cận của đô thị thông minh đối với sự kiểm soát của công dân hơn nữa. Phương pháp tiếp cận do con người dẫn dắt đối với các công nghệ đô thị thông minh thường được các lãnh đạo

thành phố và các nhà quy hoạch đô thị thông minh đề xuất nhưng khó thực hiện. Cách tiếp cận này tập trung vào việc hợp tác giữa các cộng đồng đô thị khác nhau, tích hợp ý kiến đóng góp của người dân vào các công nghệ đô thị thông minh và thiết kế mạng, và/hoặc cho phép công dân kiểm soát công nghệ trong cộng đồng của họ.

Nội dung dưới đây mô tả một số phần cứng, phần mềm kết nối và cấu thành các mạng đô thị thông minh, và các kết quả mà những công nghệ này dự kiến sẽ đạt được.

2.3.1. Dữ liệu mở và dữ liệu thời gian thực

Trong khi các đô thị thông minh áp dụng các công nghệ mới, chúng cũng sử dụng các công nghệ và dữ liệu có sẵn theo những cách "mở" hơn hoặc hướng tới công chúng hơn. Một thực tiễn phổ biến giữa các thành phố là tạo ra các cổng thông tin quản trị điện tử, thân thiện với người dùng để tổng hợp các dịch vụ và thông tin của thành phố ở các định dạng số: thông tin liên hệ của các đại diện và văn phòng cơ quan quản lý hành chính, tin tức và sự kiện địa phương, liên kết đến các biểu mẫu hoặc ứng dụng cấp phép hoặc hệ thống thanh toán trực tuyến cho các loại phí và vé. Một phiên bản khác là cổng thông tin đô thị thông minh kết hợp các liên kết đến các tập dữ liệu mở mà công chúng có thể xem và tải xuống.

Trong số các tổ chức đầu tư vào đô thị thông minh và quản lý thành phố, Ngân hàng Thế giới cung cấp các bộ

công cụ cho các nhà quản lý khu vực công về lợi ích, thủ tục và thực tiễn tốt nhất trong việc thiết lập các sáng kiến dữ liệu mở. Việc lưu trữ dữ liệu mở khá thuận lợi để thúc đẩy sự đổi mới và hợp tác giữa các cá nhân và giữa các cá nhân với chính phủ hoặc tổ chức phi lợi nhuận. Bộ công cụ liệt kê một số lợi ích của việc cung cấp bộ dữ liệu về các thành phố cho bất kỳ ai có truy cập Internet: tính minh bạch của chính phủ, cải thiện dịch vụ công tiềm năng, đổi mới xã hội và tăng trưởng kinh tế cũng như hiệu quả trong giao tiếp và chia sẻ thông tin giữa các bộ phận.

Có nhiều mã nguồn mở và dịch vụ của nhà cung cấp để lưu trữ danh mục dữ liệu mở cung cấp các chức năng khác nhau cho người quản lý và người dùng. Một ví dụ độc đáo về chia sẻ dữ liệu từ London là một nền tảng có tên OpenActive nhằm mục đích thúc đẩy sức khỏe và hạnh phúc hơn là sự minh bạch của chính phủ và các dịch vụ công được cải thiện. Nền tảng này tạo ra một không gian nơi các nhà cung cấp thể thao và hoạt động thể chất trên toàn thành phố có thể chia sẻ thông tin về cơ sở vật chất, sự kiện, trận đấu thể thao và lịch tập thể dục của họ để tạo điều kiện hoạt động thể chất với những người khác. Ngoài ra, cư dân có thể tìm đối tác hoặc huấn luyện viên tập thể dục, phòng tập thể dục hoặc sân chơi, trò chơi hoặc cuộc đua xe bán tải, hoặc tham gia các cuộc đua xe đạp hoặc chạy theo nhóm.

Cung cấp dữ liệu thời gian thực cũng được sử dụng như một chiến lược để nâng cao hiệu quả dịch vụ và điều phối các hoạt động đô thị. Các nhà cung cấp dịch vụ tiện ích, các tổ chức của thành phố và các cơ quan chính phủ đã sử dụng các trang ứng dụng truyền thông xã hội phổ biến để chuyển tiếp thông tin theo thời gian thực cho công dân và cư dân địa phương. Các ứng dụng đô thị thông minh sử dụng các tính năng như vị trí địa lý và tính di động để cung cấp thông tin về các tuyến đường và lịch trình giao thông, các sự kiện lân cận, quảng cáo cho các cửa hàng bán lẻ hoặc nhà hàng, hoặc thông tin liên hệ về an toàn công cộng và thành phố. Ứng dụng và điện thoại thông minh cũng đã được sử dụng để báo cáo thông tin về các hoạt động đô thị và truy cập thông tin khi vận chuyển. Sự kết hợp của các dịch vụ và phần cứng mà nhiều công dân đã sử dụng, như điện thoại thông minh và mạng xã hội, đang được các nhà phát triển đô thị thông minh sử dụng có chủ ý hơn là công cụ thu thập dữ liệu.

Các ứng dụng thông minh khác mở rộng khả năng truy cập thông tin theo thời gian thực trong nhà cũng như trên đường phố trong thành phố. Ứng dụng cho phép người dân truy cập thông tin thời gian thực về các dịch vụ của thành phố và lịch trình vận chuyển, yêu cầu dịch vụ, cũng như giám sát và phản ứng với các điều kiện thay đổi trong nhà của họ như hệ thống kiểm soát khí hậu hoặc chiếu sáng bật khi đi đến. Việc sử dụng điện thoại di động

được kết nối với các dịch vụ dữ liệu và truyền thông xã hội, camera, kết nối Internet gia đình và các trung tâm dữ liệu tập trung của thành phố là biểu tượng của các loại hình thu thập dữ liệu lớn theo thời gian thực cung cấp nguồn năng lượng cho các dịch vụ đô thị thông minh. Tuy nhiên, các dịch vụ công-tư phụ thuộc vào vị trí địa lý và luồng dữ liệu được nối mạng giữa người dân đô thị còn các nhà cung cấp dịch vụ tư nhân và các tổ chức chính phủ bị chỉ trích vì đặt quyền truy cập thông tin lên trên các mối quan tâm về quyền riêng tư hoặc sự hạn chế tham gia của người dân.

2.3.2. Hệ thống thông minh và môi trường phản ứng

Các đô thị thông minh đã tạo ấn tượng nhờ sự phổ biến của các hệ thống quản lý tòa nhà thông minh, không phải vì chúng hoàn toàn mới hoặc sáng tạo, mà bởi vì chúng được các nhà quản lý đô thị thông minh nhấn mạnh là rất cần thiết cho cuộc sống đô thị. Các hệ thống quản lý tòa nhà thông minh do các nhà cung cấp công nghệ tưởng tượng cho các đô thị thông minh gợi nhớ đến khái niệm "phản ứng với môi trường" của các nhà nghiên cứu thực tế ảo và thực tế tăng cường, nơi công nghệ nhận biết hoặc cảm nhận hành vi của con người và phản hồi bằng thị giác hoặc thính giác hoặc điều chỉnh môi trường.

Các hệ thống tòa nhà thông minh nhằm mục đích tạo ra "hiệu suất" của tòa nhà được tối ưu hóa và giảm chi phí

vận hành. Các nhà phát triển tòa nhà thông minh tuyên bố rằng những công nghệ này có thể tạo ra môi trường làm việc và không gian bên trong bền vững và thú vị hơn: bền vững hơn do tòa nhà có khả năng phân bổ lại không gian và sử dụng năng lượng để chống lại sự thiếu hiệu quả và quản lý chất thải hoặc sử dụng quá mức; thú vị hơn do có thể tùy chỉnh không gian và khí hậu theo sở thích cá nhân.

Hiện tại, các hệ thống tòa nhà thông minh nhằm giám sát và điều chỉnh mức tiêu thụ năng lượng, tái chế nước, hệ thống sưởi và làm mát vẫn được nhấn mạnh như những thành phần thiết yếu của đô thị thông minh. Các cảm biến được lắp đặt trong toàn bộ tòa nhà thu thập dữ liệu về việc sử dụng năng lượng và nước, sử dụng ánh sáng và không gian, và đôi khi cả vị trí và năng suất của người ở.

Các công nghệ được phát triển của các hệ thống này bao gồm rèm cửa sổ tự động điều chỉnh theo điều kiện thời tiết thay đổi, điều khiển phòng và ánh sáng được cá nhân hóa cũng như hệ thống dữ liệu tích hợp xử lý thông tin về tất cả các hệ điều hành trong toàn bộ tòa nhà hoặc trên nhiều tòa nhà.

Chứng nhận LEED của nhiều tòa nhà trong đô thị thông minh được hỗ trợ bởi các hệ thống tòa nhà thông minh này và các công nghệ "xanh" như ống khí nén hoặc

máy hút để quản lý chất thải, trạm sạc cho xe điện, trạm cho thuê xe đạp kích hoạt bằng thẻ thông minh. Các hệ thống xanh này có thể được kiểm soát bởi người dùng cá nhân hay người quản lý tòa nhà thông qua bảng tương tác điện tử, ứng dụng dành cho thiết bị di động hoặc thẻ thông minh và được liên kết với hệ thống kiểm soát tập trung tổng hợp dữ liệu về việc sử dụng tòa nhà và hành vi của người dùng.

Một số đô thị thông minh đang thử nghiệm các căn hộ thông minh cho người cao tuổi. Họ hướng tới mục tiêu trở thành nơi thử nghiệm toàn cầu cho các công nghệ tại chỗ như hệ thống cảnh báo người cao tuổi thông minh nhúng các nút và cảm biến hoảng sợ không dây trong căn hộ của người cao tuổi và hệ thống theo dõi dấu hiệu sức sống cho phép theo dõi từ xa huyết áp, mức đường huyết và cân nặng.

Các căn hộ được trang bị công nghệ số và thiết bị đeo để theo dõi sức khỏe của họ, thúc đẩy khả năng vận động và thực hành chăm sóc sức khỏe tốt. Ngoài máy tính bảng, đồng hồ thông minh, camera và hệ thống máy tính nối mạng, các căn hộ còn có hệ thống báo động và phát hiện sự cố rơi, ngã và hiện diện.

Trong các đô thị thông minh, các phòng, tòa nhà và đường phố trở nên nhạy bén thông qua một loạt các cảm

biến và hệ thống dữ liệu tích hợp. Kết nối Wi-Fi phổ biến, hệ thống chiếu sáng cảm biến chuyển động và âm thanh và camera an ninh, xe tự hành theo yêu cầu và IoT phục vụ cho các lý tưởng về hiệu suất và hiệu suất đô thị được tối ưu hóa như các khía cạnh chính của tính bền vững và chất lượng cuộc sống đô thị. Thay vì chỉ đơn thuần phản hồi các vấn đề một cách nhanh chóng và hiệu quả, các nhà quản lý thành phố cũng hy vọng rằng các hệ thống thông minh và dữ liệu lớn sẽ dự đoán các vấn đề trước khi chúng xảy ra, cung cấp cho sự phát triển dịch vụ mới hoặc thông báo cho các bên liên quan.

2.3.3. Internet vạn vật và trí tuệ nhân tạo

Internet vạn vật (IoT)

Trong làn sóng phát triển đô thị thông minh đầu tiên, các nhà thiết kế công nghệ đã tưởng tượng rằng người dân thành thị sẽ mang theo một thẻ thông minh - một thẻ vi xử lý cỡ ví được mã hóa với thông tin cá nhân dùng làm hộ chiếu cho các hệ thống đô thị thông minh. Một thẻ thông minh sẽ xác định những người dùng cụ thể và cho phép các cá nhân tương tác với các hệ thống đô thị được kết nối với nhau. Thẻ tương tự sẽ được sử dụng để mở khóa ngôi nhà của bạn, bật tùy chọn kiểm soát khí hậu và ánh sáng được cá nhân hóa, thanh toán vé đỗ xe và truy cập các dịch vụ chia sẻ xe đạp cũng như hồ sơ y tế của bạn.

Trong khi hệ thống thẻ thông minh đã bị chỉ trích về quyền riêng tư và bảo mật của thông tin cá nhân và thu thập dữ liệu, hệ thống thẻ thông minh nói lên một tầm nhìn được nhắc lại về đô thị thông minh là không gian nơi mọi thứ được kết nối. IoT làm nền tảng và hỗ trợ tầm nhìn này. Thẻ thông minh có thể được sử dụng như một hộ chiếu phổ quát cho thành phố vì mạng tốc độ cao kết nối nhiều loại dịch vụ trong một hệ thống tập trung, cũng như thế giới vật lý chứa đầy các đối tượng được nối mạng. Điện thoại di động và các khóa nhận dạng tần số vô tuyến thường đóng vai trò là thẻ thông minh và kết nối với mã QR, Bluetooth và các đối tượng Wi-Fi để đẩy hoặc kéo thông tin theo thời gian thực.

IoT là một thuật ngữ được sử dụng để mô tả một mạng trong đó các đồ vật và thiết bị hàng ngày (tủ lạnh, máy lạnh, máy giặt, thùng rác, gạch lát sàn, máy pha cà phê,…) được kết nối với Internet. IoT dựa vào việc liên kết các thiết bị và nguồn dữ liệu khác nhau với cơ sở hạ tầng truyền thông tập trung và phổ cập, đồng thời làm cho dữ liệu dễ dàng truy cập cho các cơ quan chức năng và công dân, những người có thể xử lý nó để đáp ứng hoạt động đô thị.

Loại kết nối Internet này cho phép mọi người và các đối tượng khác giao tiếp hoặc trao đổi thông tin với nhau qua mạng. Các đối tượng và thiết bị có thể chuyển tiếp vị

trí thực của chúng thông qua GPS và có thể được mã hóa với thông tin về quá trình sản xuất của chính chúng. Một ví dụ thường được sử dụng để minh họa tính hữu ích của IoT là tủ lạnh có thể gọi điện hoặc gửi tin nhắn đến điện thoại di động để cảnh báo người dùng khi họ hết sữa. Các ứng dụng được tưởng tượng khác của IoT bao gồm đồng hồ báo thức hướng dẫn các nhà sản xuất cà phê bắt đầu pha cà phê, gương đại diện cho các tùy chọn tủ quần áo và cảm biến GPS được nhúng trong đồ đạc để bạn không bao giờ đánh mất chìa khóa của mình.

Bên cạnh sự tiện lợi và hiệu quả, các công nghệ IoT đóng một vai trò quan trọng trong việc hỗ trợ các mục tiêu của đô thị thông minh về tăng cường an ninh và an toàn công cộng, đồng thời cải thiện sức khỏe và tính bền vững, nhận thức về môi trường và khả năng đáp ứng cũng như chất lượng cuộc sống. Trong một số trường hợp, một công nghệ IoT duy nhất có thể phục vụ tất cả các chức năng này. Trong các trường hợp khác, một loạt các đối tượng được kết nối với Wi-Fi và/hoặc hệ thống điện toán đám mây sẽ tương tác với nhau, với môi trường và những người xung quanh chúng.

Một máy tính trung tâm được lắp đặt trên đường phố cho phép mỗi đơn vị chiếu sáng giao tiếp với những người khác và quản lý việc sạc xe điện tại chỗ cũng như cung cấp

Wi-Fi công cộng. Hệ thống chiếu sáng thông minh đã được ghi nhận là có tác động đến an toàn công cộng, cắt giảm chi phí điện và năng lượng, thu hút mọi người đến các địa điểm đang diễn ra các hoạt động bằng cách chiếu sáng đường phố ở những khu vực đó.

Ở cấp độ thành phố, IoT được hiểu là nền tảng trong việc đáp ứng các mục tiêu tăng hiệu quả với chi phí thấp hơn. Các kỹ sư viễn thông và các đồng nghiệp mô tả việc triển khai IoT đô thị là một "tình huống đôi bên cùng có lợi để tăng chất lượng và nâng cao dịch vụ cung cấp cho người dân, đồng thời mang lại lợi thế kinh tế cho chính quyền thành phố về việc giảm chi phí hoạt động". Các nhà nghiên cứu này hình dung IoT đô thị như điều chỉnh mức tiêu thụ năng lượng trong các tòa nhà thông minh; tối ưu hóa việc sản xuất và thu gom rác thải trên toàn thành phố bằng cách lắp đặt các thùng rác phát hiện trọng lượng và định tuyến lại việc thu gom rác cho phù hợp; giám sát chất lượng không khí bằng cách kết nối thiết bị theo dõi thể dục của người chạy bộ với cơ sở hạ tầng đô thị thông minh; kiểm soát tiếng ồn thông qua các cảm biến và thuật toán phát hiện âm thanh để giảm ô nhiễm tiếng ồn trong những giờ nhất định; hoặc gọi cảnh sát khi có tiếng kính vỡ hoặc tiếng la hét.

Có thành phố đã lắp đặt các cảm biến hướng dẫn người lái xe đến các điểm đỗ xe và cung cấp các tùy chọn

thanh toán số khi đỗ xe, hệ thống lưu trữ và loại bỏ chất thải giúp loại bỏ nhu cầu xe thu gom và cảm biến tiếng ồn đã khuyến khích thành phố giảm ô nhiễm tiếng ồn. Họ lắp đặt các cảm biến và mạng Wi-Fi để điều phối các công nghệ IoT trong toàn công viên nhằm theo dõi và báo cáo chất lượng không khí và nước, lũ lụt, thời tiết và ánh sáng mặt trời cũng như động vật hoang dã. Thành phố có kế hoạch sử dụng dữ liệu thu thập được để quản lý công viên và các cơ sở của công viên tốt hơn.

Trí tuệ nhân tạo

Hiện nay, AI đang đi vào cuộc sống đô thị và thay thế cho nhiều công việc thủ công, giảm sức lao động cho người dân. Trên thế giới, để xây dựng chiến lược phát triển riêng cho AI, nhiều nước lấy công nghệ AI làm cốt lõi cho sự tăng tốc của nền kinh tế. Tại Việt Nam, chính phủ xác định công nghệ AI là sự đột phá, mũi nhọn cần được triển khai nghiên cứu. Bộ Khoa học và Công nghệ tập trung tham mưu, định hướng để thúc đẩy phát triển công nghệ, trong đó tập trung nguồn lực cho phát triển trí tuệ nhân tạo; đồng thời tiếp tục phê duyệt chương trình khoa học trọng điểm, hỗ trợ nghiên cứu phát triển công nghệ trí tuệ nhân tạo, liên kết các nhà nghiên cứu, đầu tư, doanh nghiệp, thúc đẩy nghiên cứu và ứng dụng trí tuệ nhân tạo.

Trí tuệ nhân tạo đã trở thành một công cụ mạnh mẽ để tối ưu hóa và mở rộng phạm vi của nhiều hoạt động

khác nhau bằng cách nhận biết các mô hình và thực hiện các dự đoán, quyết định và hành động với tốc độ và độ chính xác cao. Trí tuệ của các mô hình này phụ thuộc vào số lượng và chất lượng dữ liệu, có thể thu thập thông qua các ứng dụng, máy ảnh và cảm biến. Trong lĩnh vực đô thị thông minh, công nghệ dựa trên trí tuệ nhân tạo đã được xem là một cách để cải thiện công tác quản lý của các đô thị, đặc biệt là những đô thị có mật độ dân số cao và diện tích lớn.

Trí tuệ nhân tạo có thể đảm nhận những vai trò rất quan trọng trong công tác quản lý đô thị. Các hệ thống trí tuệ nhân tạo được thiết kế để xử lý lượng lớn dữ liệu để nhận biết các mô hình và đưa ra các quyết định thông minh. Hiệu quả của các mô hình AI này phụ thuộc vào số lượng và chất lượng dữ liệu có sẵn. Cũng bằng cách sử dụng trí tuệ nhân tạo, quản lý đô thị có thể nâng cao hiệu suất trong việc phân bổ tài nguyên, cung cấp các dịch vụ, duy trì cơ sở hạ tầng đô thị và đảm bảo an ninh công cộng. Khả năng phân tích và diễn giải dữ liệu theo thời gian thực cho phép đưa ra các biện pháp phòng ngừa và can thiệp kịp thời để giải quyết các thách thức đô thị.

Trí tuệ nhân tạo cũng có vai trò quan trọng trong việc tạo ra các hệ thống quản lý đô thị thông minh. Với khả năng học máy và khai thác dữ liệu, AI có thể tìm ra các xu hướng, dự đoán tình trạng và đưa ra các phương án tối ưu

cho công tác quản lý đô thị. Ví dụ, thông qua việc phân tích dữ liệu giao thông, trí tuệ nhân tạo có thể dự đoán và điều chỉnh luồng giao thông để giảm tắc nghẽn và cải thiện hiệu suất giao thông.

Ứng dụng của AI trong đô thị thông minh sẽ tập trung chủ yếu vào ba loại ứng dụng chính: Giúp các lãnh đạo hiểu thêm về cách mọi người sử dụng, tương tác với thành phố; Cải thiện cơ sở hạ tầng và tối ưu hoá việc sử dụng các nguồn tài nguyên này và cải thiện an toàn, an ninh công cộng ở các thành phố. Cùng với đó, AI sẽ học cách người dân sử dụng, tương tác với thành phố. Hạ tầng dữ liệu của thành phố là nguồn tài nguyên quan trọng để các hệ thống AI có thể học, phân tích hành vi, cách thức tương tác cũng như cảm nhận phản hồi của người dân đối với thành phố. Ví dụ như dữ liệu sinh ra từ: Hệ thống bán vé tàu xe, phương tiện công cộng; các báo cáo tình hình an ninh của cảnh sát, hình ảnh từ các hệ thống camera giám sát. Đây chính là mỏ tài nguyên đối với các công nghệ về Dữ liệu lớn, Học sâu (deep learning). Trí tuệ nhân tạo cũng sẽ giúp tối ưu hạ tầng của đô thị, tạo ra hạ tầng kết nối, phương tiện kết nối để thành phố có thể thu thập được dữ liệu thời gian thực để đưa ra những thông tin hữu ích giúp cho cả người dân lẫn chính quyền trong việc tối ưu về hạ tầng đô thị.

Trong xây dựng đô thị thông minh, AI hỗ trợ xây dựng kho dữ liệu tích hợp dùng chung, xây dựng nền

tảng số (phân tích dữ liệu), hỗ trợ giám sát an ninh, cung cấp dịch vụ nắm bắt và giám sát thông tin, tự động hóa các dịch vụ hành chính công…

Ví dụ với giao thông thông minh: AI hỗ trợ phát hiện, phân loại, đo đếm phương tiện tham gia giao thông; nhận diện biển số xe, hoặc đặc trưng của các phương tiện như màu sắc, thương hiệu, dòng xe; giám sát, xác định vi phạm. AI có thể tự động phát hiện các hành vi vi phạm giao thông như: vượt đèn đỏ, đi ngược chiều, đi sai làn, dừng đỗ sai quy định... từ đó giúp cơ quan chức năng đưa ra quyết định xử phạt. Ứng dụng AI, cơ quan chức năng có thể giám sát hành trình, hay truy vết phương tiện. Bên cạnh đó, AI cũng giúp phát triển hệ thống điều khiển đèn giao thông thích ứng. Từ các camera lắp đặt trên các tuyến đường, cơ quan chức năng có thể nắm được cụ thể phương tiện nào đi lấn làn, khu vực nào đang ùn tắc, từ đó điều chỉnh hệ thống đèn tín hiệu.

Cùng với hệ thống giao thông, AI đang được ứng dụng ở nhiều lĩnh vực khác như quy hoạch đô thị, hoặc quản trị điều hành giúp quản lý trật tự xây dựng, quản lý tài sản trên đất hay hỗ trợ cán bộ công chức trong các công việc hàng ngày, thu thập dữ liệu để có bức tranh toàn cảnh về chăm sóc sức khỏe, y tế cộng đồng, tình trạng bệnh tật, tình trạng sức khỏe… của đô thị thông minh.

Tuy nhiên, việc ứng dụng AI đang gặp những thách thức đến từ chính các mô hình và công nghệ AI; thách

thức đến từ việc tích hợp AI vào hệ thống thông tin; thách thức đến từ việc giám sát ứng dụng AI theo tiêu chuẩn của pháp luật, đạo đức; thách thức đến từ thủ tục hành chính; thách thức đến từ mô hình và chi phí vận hành.

2.3.4. Bảng điều khiển và bảng hiệu kỹ thuật số

Đô thị thông minh được xây dựng dựa trên cảm biến, xử lý và báo cáo dữ liệu thời gian thực về các hoạt động đô thị và làm cho dữ liệu này có thể truy cập được cho các thực thể và công dân thành phố. Cách dữ liệu được hiển thị cho công chúng thường bị thổi phồng lên như các hệ thống cảm biến và cơ sở hạ tầng nâng cao thu thập và xử lý thông tin này. Hình ảnh hóa dữ liệu được thu thập thông qua các cảm biến hoặc được báo cáo qua các trang web hoặc đường dây nóng trở nên không thể thiếu trong việc đánh giá và các chiến lược để tối ưu hóa hiệu suất đô thị và cơ sở hạ tầng. Nếu dữ liệu lớn về giao thông, khí hậu và tiêu thụ năng lượng có ý nghĩa thay đổi hành vi của công chúng, thì mọi người cần xem và hiểu dữ liệu này.

Việc lựa chọn dữ liệu được thu thập và hiển thị trên bảng điều khiển đô thị thông minh thân thiện với người dùng hoặc giao diện người dùng tổ chức và trực quan hóa thông tin về một hoặc một số quy trình, có xu hướng được cấu trúc theo tiêu chuẩn TCVN/ISO 37120:2018, Liên hợp quốc hoặc Tổ chức Y tế thế giới về chất lượng và dịch vụ

thành phố của cuộc sống. Các kế hoạch và nguyên mẫu cho thiết kế bảng điều khiển đô thị thông minh thường tham khảo các tiêu chuẩn này và các chỉ số thành phố toàn cầu như các phương pháp hay nhất để thiết kế bảng điều khiển kết hợp các chủ đề quen thuộc, bao quát như năng lượng, kinh tế và môi trường để đo lường định lượng. Các chỉ số này được sử dụng để xác định các dữ kiện và thông tin được đo lường bởi các sở ban ngành và công dân thành phố để điều hành và quản lý thành phố, nỗ lực hướng tới sự minh bạch của chính phủ và các tiêu chuẩn để minh họa và theo dõi hiệu suất của các dự án đô thị thông minh.

Hệ thống bảng điều khiển có thể là công cụ hữu ích cho các nhà quản lý thành phố, các sở ban ngành và người dân trong việc hiểu rõ hơn về các hoạt động đô thị ở các định dạng tiện lợi, chi phí thấp và dễ đọc. Tuy nhiên, bảng điều khiển cần thông báo một cách riêng biệt để biết về thành phố. Các tổng hợp và hiển thị kỹ thuật số này là những cải tiến trực quan về tổng thể của tư duy hệ thống trong quản trị và tri thức đô thị.

Các giao diện này giải thích cho mỗi hệ thống tạo thành thành phố theo cách có thể được đo lường và phân tích thống kê. Có ý kiến cho rằng dữ liệu không bao giờ là "thô" hoặc trung tính mà luôn được xây dựng theo ngữ cảnh. Họ lập luận rằng việc thể chế hóa và nhận thức "tính hợp lý của các công cụ" của các chỉ số kết hợp với

hành động công khai chúng thông qua các bảng điều khiển có thể khuyến khích các nhà quản lý đô thị thao túng các chỉ số và gây ảnh hưởng đến thống kê về hiệu quả hoạt động hoặc bỏ qua các hình thức mâu thuẫn về kiến thức và kinh nghiệm đô thị.

Ngoài cảm biến và điện thoại di động, các thiết bị thu thập và hiển thị thông tin về cuộc sống đô thị ngày càng phát triển trên các tuyến phố đô thị thông minh. Gần như tất cả các đô thị thông minh đều có bảng điều khiển, cổng thông tin web và bảng hiệu kỹ thuật số hiển thị các kiểu giao thông, mức độ ô nhiễm và luồng thông tin trong thành phố. Màn hình kỹ thuật số hoặc ki-ốt không chỉ được sử dụng để giúp trực quan hóa dữ liệu đang được thu thập và xử lý trong các đô thị thông minh mà còn để xây dựng thương hiệu hoặc cung cấp bằng chứng về các sáng kiến đô thị thông minh trong ý thức cộng đồng. Vì nhiều chức năng và cơ sở hạ tầng của đô thị thông minh thực tế là vô hình hoặc không thể tiếp cận với công chúng, các màn hình kỹ thuật số của dữ liệu cho thấy rằng đô thị thông minh đang tồn tại và hoạt động chăm chỉ.

Các mô hình đô thị thông minh ban đầu nhấn mạnh vào các dự án đô thị như "tường truyền thông", "máy đo đường kỹ thuật số" và bảng quảng cáo kỹ thuật số như các dịch vụ của đô thị thông minh. Các dự án hướng tới công chúng đầu tiên tại thành phố truyền thông kỹ thuật

số (DMC) ở Hàn Quốc đã nhấn mạnh xu hướng này. Phố truyền thông kỹ thuật số, một hành lang chính chạy qua các quận, được dự kiến sẽ bao gồm các ki-ốt Wi-Fi cho phép truy cập Internet, bức tường tương ứng (bức tường video hiển thị các nguồn cấp dữ liệu từ webcam từ các thành phố khác), một "địa điểm nhận biết" hệ thống cung cấp thông tin cho phép người qua đường sử dụng điện thoại di động nhận thông tin như danh sách phim và phiếu giảm giá liên quan đến vị trí thực của họ.

Ngày càng có các ki-ốt số nằm dọc các con phố trong thành phố được sử dụng giống như bảng điện tử hơn là màn hình kỹ thuật số của dữ liệu cảm biến truyền trực tuyến. Ki-ốt kỹ thuật số là điều cần thiết để thúc đẩy du lịch, tăng doanh số bán lẻ bằng cách quảng cáo các doanh nghiệp địa phương và tăng cường sự tham gia của người dân bằng cách cung cấp Wi-Fi miễn phí để có thể tiếp cận với các dịch vụ công và thông tin khi đang di chuyển. Trong một số trường hợp, các ki-ốt kỹ thuật số cũng được coi như một công cụ giúp giảm bớt sự phân chia kỹ thuật số bằng cách cung cấp quyền truy cập Internet và điện thoại cho những người không có kết nối điện thoại di động hoặc gia đình.

2.3.5. Xe tự hành và hệ thống chuyển tuyến

Càng ngày hệ thống giao thông càng được tân trang lại và "thông minh" đã được coi là khía cạnh không thể

thiếu của sự phát triển đô thị thông minh. Các cơ sở hạ tầng vật lý này và các phương tiện chạy bằng điện, không có các-bon hoặc xe tự hành để di chuyển người và hàng hóa qua các thành phố thường được trang bị Wi-Fi và được hướng dẫn bởi dữ liệu về các kiểu giao thông và các tuyến đường hiệu quả. Hệ thống giao thông được giám sát bằng cảm biến và điều khiển bằng dữ liệu có liên quan đến hoạt động của đô thị trong việc tối ưu hóa sự di chuyển của người, hàng hóa và dịch vụ trong thành phố và giảm ùn tắc; thúc đẩy tính bền vững thông qua giảm lượng khí thải các-bon và tăng các lựa chọn cho du lịch thân thiện với môi trường; cải thiện an toàn công cộng thông qua giảm thiểu tai nạn và giám sát tình trạng đường sá.

Hệ thống giao thông công cộng thông minh và được mở rộng đã tạo ra các kế hoạch đô thị thông minh để phát triển kinh tế và cải thiện chất lượng cuộc sống. Phát triển giao thông vận tải cũng liên quan đến kết nối công cộng nói chung trong trường hợp lãnh đạo thành phố coi giao thông công cộng là cơ hội tăng cường truy cập Internet công cộng. Xe buýt và xe điện được trang bị kết nối W-iFi miễn phí nhằm cung cấp truy cập Internet công cộng phổ biến trong khi thu thập dữ liệu về di chuyển trong đô thị.

Chuyển đổi hệ thống giao thông phù hợp với các mục tiêu của đô thị thông minh nhằm "khai thác sức mạnh và

tiềm năng của dữ liệu, công nghệ và sự sáng tạo để hình dung lại cách con người và hàng hóa di chuyển trong thành phố".

Trong số những đổi mới khác, thành phố cam kết phát triển cơ sở hạ tầng cho xe đưa đón không người lái sẽ kết nối trung tâm trung chuyển được xây dựng với các khu bán lẻ để thúc đẩy phát triển kinh tế và cơ hội việc làm. Phương tiện tự hành cũng đóng vai trò là phương tiện thu thập dữ liệu về cách mọi người tương tác với phương tiện không người lái và hệ thống tự hành, và có thể nhiều dữ liệu hơn về mô hình di chuyển đô thị khi các hệ thống thí điểm mở rộng.

Ngoài các phương tiện không người lái, robot đã được giới thiệu như một giải pháp cho vấn đề giao hàng - các hãng vận chuyển nhỏ, tự động. Giống như các phương tiện tự hành, những robot này là công cụ hỗ trợ lý tưởng của đô thị thông minh về không gian, thân thiện với người đi bộ và xe đạp hơn cũng như các lựa chọn bền vững và hiệu quả hơn cho các di chuyển ngắn.

2.3.6. Đánh giá các công nghệ thông minh

Sau khi triển khai các công nghệ cảm biến và IoT, các thành phố đã tích lũy được lượng dữ liệu khổng lồ trên các nền tảng khác nhau. Mặc dù việc tích lũy dữ liệu là kế hoạch ngay từ đầu, nhưng nhiều nền tảng và công nghệ

hoạt động độc lập với nhau, không được tích hợp trên cùng một nền tảng và phần lớn dữ liệu thu thập được không được cơ quan quản lý hoặc người dân sử dụng.

"Dữ liệu lớn" hay lượng thông tin số khổng lồ được thu thập từ nhiều nguồn khác nhau và được phân lớp hoặc tổng hợp để tạo ra kiến thức, đã trở thành nền tảng của các đô thị thông minh. Như các chuyên gia giải thích trong nghiên cứu về chính sách đô thị, dữ liệu lớn đã được một loạt các tổ chức sử dụng như một phương tiện để nâng cao hiệu quả bằng cách dự đoán các vấn đề trước khi chúng xảy ra, phân bổ nguồn lực và lấp đầy khoảng trống thông tin trong phân tích. Nhưng nhiều người tham gia nghiên cứu này cũng bày tỏ rằng dữ liệu lớn và phân tích dự đoán là những gì các tổ chức cảm thấy họ phải làm trong quy trình để được coi là hợp pháp.

Theo nhiều cách, động lực để áp dụng dữ liệu lớn và chính sách dự đoán đã cộng hưởng lý do áp dụng các công nghệ đô thị thông minh hơn thành phố thông thường: một sự kết hợp tích cực giữa mong muốn cải thiện hiệu quả cũng như áp lực không bị bỏ lại phía sau.

Việc xem nhiều công nghệ hoặc dữ liệu như một biện pháp khắc phục các vấn đề liên quan đến cách sử dụng công nghệ và dữ liệu đã củng cố định nghĩa về cơ sở hạ tầng số và điện toán là nền tảng của đô thị thông minh.

Tuy nhiên, nhiều nhà đánh giá đô thị thông minh cũng rơi vào tình trạng chủ nghĩa giải quyết công nghệ giống như những người đề xuất đô thị thông minh: "có lẽ thành phố cần những công nghệ tốt hơn, hoặc có thể những công nghệ này đang bị sử dụng sai mục đích". Mặc dù không có gì sai khi áp dụng những tiến bộ công nghệ để có khả năng cải thiện các thành phố, nhưng thật sai lầm khi tin rằng chỉ riêng các quyết định dựa trên dữ liệu sẽ tạo ra môi trường đô thị, hay tính xã hội chỉ là quản trị hoặc quản lý tài nguyên.

Mặc dù các công nghệ đô thị thông minh có thể là mới, nhưng bối cảnh chính trị, kinh tế và xã hội mà chúng được nhúng vào thường vẫn như cũ. Các cấu trúc quyền lực và nguồn lực tồn tại vẫn ảnh hưởng (hoặc hạn chế) khả năng, mức độ ưu tiên và mức độ sẵn sàng hành động của công dân và chính phủ đối với những gì được thấy trong dữ liệu.

Ngoài ra, tính thông minh của các công nghệ cho thấy rằng các hệ thống ra quyết định, quản lý đô thị và quản trị trước đây là không chính xác, không hiệu quả hoặc không công bằng. Các công nghệ được coi là những thực thể phi chính trị và trung lập về mặt tư tưởng, có thể quan sát và báo cáo một cách khách quan về nhịp điệu của thành phố. Các đô thị thông minh dựa vào việc ra quyết định của máy tính (hoặc do con người được máy tính hỗ trợ) dựa

trên niềm tin cơ bản rằng các hệ thống này cung cấp kiến thức hoặc bằng chứng khách quan để chi phối lợi ích công cộng.

Ngay cả khi các nhà thiết kế và quy hoạch công nghệ đô thị thông minh cân nhắc kỹ lưỡng các tác hại và rủi ro đối với cộng đồng hoặc môi trường, có thể có những hậu quả không mong muốn và vi phạm quyền riêng tư. Hơn nữa, tích lũy và minh bạch dữ liệu không tự động làm cho các cơ quan quản lý hành chính hoạt động hiệu quả và nhanh nhạy hơn. Vì nhiều sáng kiến đô thị thông minh là các thiết kế từ trên xuống của các chính phủ và/hoặc các tập đoàn. Các tổ chức thể chế thường cố gắng để kiểm soát và tận dụng các công nghệ và bộ dữ liệu mới để thông báo hoặc nâng cao các lợi ích hiện có.

Các sáng kiến đô thị thông minh cung cấp một ví dụ rõ ràng về cả năng lực và giới hạn ảnh hưởng của công nghệ thông minh. Vô số sáng kiến dữ liệu mở và lộ trình xây dựng đô thị thông minh được xây dựng cẩn thận đã được các nhà phát triển đô thị thông minh hoan nghênh. Chính quyền đô thị thu thập và công bố một lượng lớn dữ liệu về thành phố mà người dân có thể truy cập trực tuyến và tải xuống miễn phí ở các định dạng máy có thể đọc được, tạo ra mức độ minh bạch, trung thực và trách nhiệm giải trình chưa từng có trước đây đối với công chúng trong chính quyền thành phố. Mặc dù sự phát triển của

các cảm biến và dữ liệu hiện có có thể ảnh hưởng đến việc cung cấp các dịch vụ công và tạo ra hiệu suất về tính minh bạch, các công nghệ thông minh không làm thay đổi đáng kể các mối quan hệ và thứ bậc trong cấu trúc quyền lực đô thị.

Một khía cạnh chính của cuộc sống đô thị bị ảnh hưởng trong thiết kế và triển khai công nghệ đô thị thông minh là một số tác động bên ngoài kết nối mọi người và thúc đẩy những người lạ đối thoại với nhau. Mặc dù có các mục đích sử dụng thay thế, nhưng phần mềm như bảng điều khiển, nền tảng thành phố và ứng dụng hoạt động như các dịch vụ trợ giúp đặc biệt, định vị công dân là người tiêu dùng hoặc khách hàng chứ không phải là thành viên cộng đồng hoặc cộng tác viên trong việc tạo dựng thành phố. Trong khi một số công nghệ thiết lập cho những không gian này để giúp cải thiện mối quan hệ không gian về mặt an toàn, hiệu quả và bền vững (ví dụ như giao thông, bãi đậu xe, tiêu thụ năng lượng và tái chế nước) thì các tập đoàn phân phối những công nghệ này lại không nhận được những phản hồi và tương tác giữa thành phố và người dân dù chỉ ở mức tối thiểu.

Mặc dù các thông tin này hữu ích nhưng việc không có sự tương tác giữa các cá nhân hoặc tương tác giữa cá nhân với thành phố tại nơi sinh sống là điều quan trọng cần lưu ý.

Nhiều vấn đề được các nhà cung cấp công nghệ đô thị thông minh xác định là vấn đề cộng hưởng trong lịch sử đô thị hóa: Sự vi phạm và an toàn công cộng, tắc nghẽn và giao thông, ô nhiễm và kiểm soát khí hậu. Những vấn đề này vẫn tồn tại bởi vì chúng không dễ dàng giải quyết hoặc quản lý. Nếu nghĩ rằng chỉ riêng các công nghệ mới hoặc thu thập nhiều hơn hoặc các bộ dữ liệu lớn hơn có thể giải quyết những câu hỏi cơ bản vượt thời gian này thì đó là điều viển vông nhất. Việc dựa vào công nghệ để trở nên "thông minh" có thể dẫn đến những cải cách không thực sự thay đổi quản trị đô thị hoặc có thể mang lại những cải thiện hạn chế, tạm thời hoặc thiếu sót đối với chất lượng cung cấp dịch vụ công. Ngoài ra, các giải pháp công nghệ này có thể không thu hút được sự tương tác hoặc sự quan tâm của các thành viên và công chúng một cách hợp lệ. Thuật toán, dữ liệu lớn (Big Data) và trí tuệ nhân tạo (AI) có thể thay đổi cách thức và những quyết định được đưa ra, nhưng không phụ thuộc vào máy móc và cơ sở hạ tầng, thứ hỗ trợ và thực hiện những quyết định này là chính trị xã hội hoặc những người có lợi nhất từ những quyết định này.

2.4. QUẢN LÝ ĐÔ THỊ THÔNG MINH

Để xây dựng và phát triển đô thị thông minh, công tác quản lý đóng vai trò hết sức quan trọng. Việc nâng cao hiệu quả kinh tế và sức cạnh tranh đô thị trên cơ sở các yếu tố thông minh là điều kiện quan trọng hàng đầu để đô

thị thông minh phát triển đạt được các mục tiêu của nó. Nếu đầu tư xây dựng đô thị thông minh nhưng không xác định được hiệu quả kinh tế - xã hội trong sản xuất; quản lý, điều hành không được nâng cao tương xứng; chất lượng sống của cư dân không tăng thì đó là sự đầu tư lãng phí…

Quản lý đô thị là quá trình tác động bằng các cơ chế, chính sách, của các chủ thể quản lý đô thị (các cấp chính quyền, các tổ chức xã hội, các sở, ban, ngành chức năng) vào các hoạt động đô thị nhằm thay đổi hoặc duy trì hoạt động của đô thị theo hướng tích cực.

Trên góc độ quản lý nhà nước, quản lý nhà nước đối với đô thị là sự can thiệp bằng quyền lực của mình (bằng pháp luật, thông qua pháp luật) vào các quá trình phát triển kinh tế – xã hội ở đô thị nhằm phát triển đô thị theo định hướng nhất định.

Chủ thể quản lý đô thị là Nhà nước, đại diện là chính quyền đô thị các cấp thông qua các tổ chức, các sở, ban ngành chức năng có vai trò quản lý tất cả các lĩnh vực kinh tế, xã hội ở đô thị, bằng pháp luật, thông qua pháp luật để các tổ chức, cá nhân phải tôn trọng những quy định chung của xã hội.

Công cụ quản lý đô thị là hệ thống pháp luật bao gồm hiến pháp, luật, bộ luật và những văn bản dưới luật (nghị định, quyết định, chỉ thị…).

Đối tượng quản lý đô thị là các hoạt động ở đô thị. Các hoạt động của đô thị giống như các hoạt động của một nền kinh tế quốc dân bao gồm: Hoạt động sản xuất của các tổ chức, doanh nghiệp trong các ngành kinh tế; hoạt động của cư dân: đi lại, học tập, làm việc, mua sắm, tiêu dùng, giải trí… Tất cả các hoạt động đó được đặt trong tầm kiểm soát, quản lý của chính quyền đô thị.

Quản lý đô thị thông minh phải là hoạt động quản lý thông minh. Đô thị thông minh được chính quyền đô thị quản lý, điều hành bằng công nghệ thông tin kết nối qua mạng Internet. Để quản lý đô thị bằng công nghệ thông minh, chính quyền cần được tổ chức một cách khoa học, tương thích với kết cấu hạ tầng và công nghệ, với đội ngũ cán bộ có trình độ, kỹ năng vận hành đô thị bằng công nghệ thông minh.

2.4.1. Quan điểm về quản lý đô thị thông minh

Ngày nay, mọi người sử dụng ngày càng nhiều các dịch vụ của đô thị và tham gia vào nhiều quy trình tương tác với các bộ phận dịch vụ quản lý đô thị và các nhà cung cấp dịch vụ. Do đó, đô thị cần giám sát việc thực hiện các dịch vụ của mình và ghi nhận được cảm giác, sở thích, sự quan tâm và thiếu sót của người tiêu dùng để đưa ra các sửa đổi cần thiết trong các phiên bản dịch vụ tiếp theo của đô thị. Ta có thể theo dõi và đo lường về đô thị một cách đa chiều theo thời gian thực, gồm:

- Quá trình sống của dân cư đô thị;

- Hiệu suất của từng phòng ban về thực hiện các dịch vụ của mình cho người dân và doanh nghiệp mà không đi vào chi tiết hoạt động của từng bộ phận;
- Quan điểm công cộng;
- Phản ứng và phản hồi của các thành phần.

Mặc dù có sự thống nhất về khả năng áp dụng những thành tựu của cuộc Cách mạng công nghiệp 4.0 vào việc xây dựng đô thị thông minh, quan điểm về quản trị đô thị thông minh trên thế giới có nhiều điểm khác biệt, cụ thể như sau:

Quan điểm quản trị đô thị thông minh: Quản trị đô thị thông minh đơn giản là việc đưa ra các lựa chọn chính sách đúng đắn và thực hiện quản trị một cách hiệu quả. Theo đó, chính quyền thành phố lựa chọn ưu tiên phê duyệt những dự án đầu tư hiệu quả hoặc ưu tiên phát triển một lĩnh vực hay một vùng cụ thể. Nói cách khác, quan điểm này cho rằng không cần phải thay đổi cấu trúc hay vai trò của chính quyền, mà chỉ nhằm thúc đẩy thực hiện các chính sách đúng đắn.

Quan điểm về quyết định thông minh: Không cần phải cơ cấu lại tổ chức đối với bộ máy quản lý chính quyền mà phải cơ cấu lại việc ra quyết định. Trong đó, đặc biệt nhấn mạnh việc sử dụng công nghệ mạng để tăng tính sáng tạo và đổi mới cho hoạt động quản trị. Muốn

thế, chính quyền cần chủ động thu thập dữ liệu và thông tin, sử dụng công nghệ hiện đại trong việc ra quyết định.

Quan điểm về quản trị thông minh: Quản trị thông minh là một hình thức mới của Chính phủ điện tử sử dụng các công nghệ để kết nối và tích hợp thông tin, các quy trình, các tổ chức và cơ cấu hạ tầng vật chất nhằm phục vụ cư dân và cộng đồng tốt hơn. Cách quản trị thông minh này ở mức độ chuyển đổi cao hơn vì nó đòi hỏi phải tái cấu trúc tổ chức nội bộ của chính quyền, tạo nên một chính quyền thông minh, đủ sức để điều phối nhiều thành phần cấu thành khác nhau của đô thị.

Quan điểm quản trị "ba trong một": Quản trị đô thị nên được tiến hành qua trung tâm quản lý điều hành đô thị tổng hợp với bộ ba gồm:

(1) Trung tâm đầu não quản lý đô thị với nhiệm vụ nhận thức, phân tích, ra quyết định (Giám sát thời gian thực các điều kiện vận hành quản lý đô thị thông qua nhận thức IoT, cảm nhận video, phân tích dữ liệu… Đồng thời, các mô hình dữ liệu và thuật toán được sử dụng để phân tích hiện trạng, nghiên cứu xu hướng, tìm ra quy tắc và tạo cơ sở cho việc ra quyết định);

(2) Trung tâm chỉ huy điều độ thực hiện chức năng quản trị bằng việc ra lệnh, điều động, ứng phó với các tình huống khẩn cấp (điều phối và tổ chức các hoạt động

phòng, chống thiên tai, khủng bố; ứng phó với bạo động hoặc khắc phục, xử lý các trường hợp khẩn cấp khác...);

(3) Trung tâm điều hành tổng hợp hay còn gọi là trung tâm hoạt động toàn diện với chức năng theo dõi, xử lý, đánh giá các vấn đề về mối quan hệ đô thị và cộng đồng dân cư (Nội bộ: Giám sát hàng ngày các dịch vụ quản lý toàn diện đô thị, xử lý các vấn đề và đánh giá toàn diện; Đối ngoại: Hỗ trợ công tác giám sát và đánh giá ở cấp quốc gia, tỉnh và thành phố trực thuộc Trung ương).

Ba trung tâm này phối hợp, liên kết nhằm mục tiêu thúc đẩy hiện đại hóa hệ thống quản trị đô thị và nâng cao năng lực, hiệu quả quản trị, tối đa hóa phục vụ con người.

Quan điểm hợp tác đô thị thông minh: Chú trọng việc hợp tác giữa bộ phận với cộng đồng, giúp thúc đẩy tăng trưởng kinh tế ở cấp độ quan trọng nhất khiến các hoạt động và dịch vụ hướng vào trung tâm là người dân. Theo đó, chính quyền áp dụng rộng rãi mô hình quản trị dựa vào cộng đồng nhiều hơn với sự kết nối tốt hơn được tạo điều kiện bởi các công nghệ mới.

Nhìn chung, các quan điểm về quản trị thông minh đều nhấn mạnh sự tương tác đa chiều (cả bên trong và ngoài đô thị) trong môi trường thông tin và dữ liệu lớn. Ngoài ra, việc phân quyền quản lý cũng là yếu tố được quan tâm trong vấn đề quản trị thông minh bởi nếu không

có sự chia sẻ thông tin, chia sẻ trách nhiệm thì rất khó có sự tương tác và kết nối giữa các bên liên quan. Khi xây dựng đô thị thông minh, vấn đề luật pháp là một nội dung đặc biệt quan trọng bởi vì các khả năng duy trì và phát triển của đô thị thông minh xoay quanh việc sử dụng các công nghệ nên các quy định (quy tắc vận hành, quy định hoạt động và cả những vấn đề xử lý tội phạm tiềm ẩn…) cần được xác lập ngay từ đầu vì thiếu nó thành phố sẽ khó thực hiện được các chức năng quản trị và trở nên hỗn loạn.

Đô thị thông minh cần hội tụ đủ các yếu tố: Kết cấu hạ tầng thông minh, chính quyền đô thị thông minh, chính phủ thông minh, người dân thông minh; Nền tảng của đô thị thông minh chính là kết cấu hạ tầng được xây dựng đồng bộ, hiện đại, tích hợp sản phẩm công nghệ thông tin và truyền thông là điều kiện về vật chất cần thiết để có thể thực hiện các hoạt động thông minh tiếp theo.

Cốt lõi của thành phố thông minh là yếu tố con người, khi nói chính quyền đô thị thông minh, chính phủ thông minh, người dân thông minh chính là nói đến yếu tố con người trên các góc độ khác nhau.

2.4.2. Xác định mô hình quản lý đô thị thông minh

Rất cần thiết phải xác định một mô hình quản lý cho đô thị thông minh bởi vì trình độ của đô thị đó có bước

"thay đổi về chất". Kết cấu hạ tầng được xây dựng hiện đại cùng với việc tích hợp công nghệ thông tin và ứng dụng công nghệ thông tin trong quản lý sẽ dẫn đến sự thay đổi cách thức và nội dung quản lý… do đó, mô hình quản lý riêng cho một đô thị thông minh cần được nghiên cứu. Mô hình quản lý đô thị thông minh cần có những đặc trưng cơ bản như:

Công tác quản lý, điều hành các hoạt động của đô thị bằng công nghệ cao: Các bộ phận trong bộ máy quản lý được kết nối bằng Internet, các hoạt động quản lý và điều hành thông qua mạng Internet. Điều kiện để quản lý, điều hành bằng công nghệ cao chính là kết cấu hạ tầng hiện đại được tích hợp nghệ thông tin và mạng Internet, đó cũng chính là điều kiện để đáp ứng nhu cầu ngày càng cao trong sản xuất và đời sống cư dân đô thị.

Trọng tâm quản lý đô thị thông minh là quản lý môi trường pháp lý và các vấn đề đối ngoại: Chính quyền đô thị tạo hành lang pháp lý thuận lợi cho các doanh nghiệp hoạt động; quản lý gián tiếp các hoạt động sản xuất kinh doanh của các doanh nghiệp, tổ chức, cá nhân (thông qua sự vận động của thị trường,..); thành phần kinh tế nhà nước giữ vai trò bổ sung.

Bộ máy quản lý được tổ chức khoa học và hiệu quả; trình độ chuyên môn, ý thức, đạo đức nghề nghiệp của cán bộ quản lý cao phù hợp trình độ công nghệ; nhờ có quản lý, điều hành bằng công nghệ cao mà bộ máy quản

lý gọn nhẹ, minh bạch, hạn chế khả năng tham nhũng, người dân có điều kiện giám sát nhiều hơn. Các dịch vụ hành chính được thực hiện nhanh chóng, chính xác.

Nội dung quản lý hướng tới các mục tiêu chung là phát triển bền vững và những mục tiêu đặc thù của đô thị. Công tác quy hoạch được coi trọng với việc ứng dụng công nghệ cao. Các vấn đề trong quản lý được làm rõ như: chủ thể quản lý, trách nhiệm của chủ thể, đối tượng quản lý, công cụ quản lý, mục tiêu/kết quả cần đạt được.

Chương 3

THỰC TRẠNG XÂY DỰNG ĐÔ THỊ THÔNG MINH TẠI VIỆT NAM VÀ MỘT SỐ KINH NGHIỆM QUỐC TẾ

3.1. THỰC TRẠNG XÂY DỰNG ĐÔ THỊ THÔNG MINH TẠI VIỆT NAM

3.1.1. Thực trạng hiện nay

Tại Việt Nam, Đề án phát triển đô thị thông minh bền vững Việt Nam giai đoạn 2018-2025 và định hướng đến năm 2030 được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt theo Quyết định số 950/QĐ-TTg ngày 01/8/2018. Đề án đã đưa ra các mục tiêu, giải pháp và lộ trình thực hiện cụ thể trong giai đoạn đến năm 2025 và định hướng đến năm 2030. Tiếp đó, nhận thấy thực trạng nhận thức về cuộc Cách mạng công nghiệp lần thứ tư trong hệ thống chính trị và toàn xã hội còn những bất cập và chưa thống nhất, Bộ Chính trị đã ban hành Nghị quyết số 52-NQ/TW ngày 27/9/2019 về "Một số chủ trương, chính sách chủ động tham gia cuộc Cách mạng công nghiệp lần thứ tư". Nghị quyết nêu rõ mục tiêu cụ thể đến năm 2025 là có ít nhất 3 đô thị thông minh tại 3 vùng kinh tế trọng điểm phía Bắc, phía Nam và miền Trung. Trong các nhiệm vụ cụ thể để tổ chức thực hiện đề án, nhiệm vụ đào tạo, bồi dưỡng,

phát triển nguồn nhân lực là một trong 7 nhóm nhiệm vụ trọng tâm.

Thống kê đến cuối năm 2022, Việt Nam đã có 888 đô thị các loại, phân bố tương đối đồng đều trong cả nước. Tỷ lệ đô thị hoá xác định theo địa bàn có chức năng đô thị đã tăng từ 30,5% năm 2010 lên 35,7% năm 2015, đạt gần 40% năm 2020 và 41,5% năm 2022. Không gian đô thị được mở rộng; hạ tầng kỹ thuật, hạ tầng kinh tế - xã hội được quan tâm đầu tư theo hướng ngày càng đồng bộ và hiệu quả hơn; chất lượng sống của cư dân đô thị từng bước được nâng cao[1].

Theo Quyết định số 950/QĐ-TTg (Đề án 950) mục tiêu đến năm 2030 hình thành các chuỗi đô thị thông minh khu vực phía Bắc, miền Trung, phía Nam và vùng Đồng bằng sông Cửu Long, lấy TP. Hà Nội, TP. Hồ Chí Minh, TP. Đà Nẵng, TP. Cần Thơ là hạt nhân, hình thành mạng lưới liên kết các đô thị thông minh. Tháng 4/2018, tại Hội nghị cấp cao của Hiệp hội các quốc gia Đông Nam Á (ASEAN) lần thứ 32 diễn ra tại Singapore, 3 thành phố lớn gồm Hà Nội, TP. Hồ Chí Minh và Đà Nẵng đã gia nhập Mạng lưới các đô thị thông minh Đông Nam Á (ASEAN Smart Cities Network). Mục tiêu của Hà Nội là trở thành đô thị thông minh vào năm 2030, tập trung vào 4 nhóm lĩnh vực chính

[1] https://tapchixaydung.vn/di-cu-va-do-thi-hoa-tai-viet-nam-goc-nhin-tu-nhung-con-so-20201224000017936.html

gồm: giáo dục, giao thông vận tải, chăm sóc y tế và du lịch. Tính đến thời điểm hiện tại, Hà Nội đã triển khai một số hệ thống đỗ xe thông minh cho phép người dùng tìm kiếm chỗ đỗ xe và thanh toán thông qua các thiết bị di động. Ngoài ra, một hệ thống bản đồ số cho các phương tiện giao thông công cộng cũng đang được triển khai. Về mặt giáo dục, nhiều trường học bắt đầu áp dụng các hình thức ghi danh và giảng dạy trực tuyến, cũng như đẩy mạnh giảng dạy khoa học - công nghệ - kỹ thuật - toán (STEM). TP. Hồ Chí Minh đang hướng đến việc trở thành đô thị thông minh đầu tiên ở Việt Nam thông qua việc đẩy mạnh đầu tư vào hạ tầng điện toán đám mây, dữ liệu lớn, trung tâm dữ liệu, trung tâm giám sát bảo mật và hệ sinh thái dữ liệu mở. Năm 2020, Đà Nẵng đã nhận giải thưởng "Thành phố thông minh Việt Nam 2020" (Vietnam Smart City Award 2020) do Hiệp hội Phần mềm và dịch vụ công nghệ thông tin Việt Nam trao tặng.

Đà Nẵng cũng đang là thành phố dẫn đầu cả nước về xếp hạng chỉ số ICT (mức độ sẵn sàng cho phát triển và ứng dụng công nghệ thông tin - truyền thông). Sự phát triển của ứng dụng công nghệ thông tin trong các vấn đề đô thị giúp các nhà phát triển có thể quản lý hiệu quả hơn các vấn đề về hạ tầng (vật lý, kỹ thuật và xã hội), kinh tế, chính sách quy hoạch và phát triển. Ngoài ra, công nghệ cũng cho phép người dân tham gia trực tiếp vào quá trình phát triển. Theo đó, 6 đặc điểm góp phần hình thành nên

đô thị thông minh bao gồm: kinh tế, con người, môi trường, chính phủ, tính lưu động và đời sống. Nhóm đặc điểm này có mối quan hệ chặt chẽ với các nhóm thành phần đô thị. Việc xác định sự liên hệ giữa các nhóm thành phần và đặc tính nêu trên góp phần định hướng cơ cấu tổ chức của đô thị thông minh.

Trong nhiều năm qua, một số tổ chức đã giới thiệu các bộ tiêu chí để đánh giá mức độ thông minh của đô thị. Ranking of European medium - sized city đánh giá theo các tiêu chí liên quan đến chất lượng điều kiện sức khỏe như: tuổi thọ trung bình, tỷ lệ bác sỹ tính theo đầu người, tỷ lệ tử vong ở trẻ em, mức độ hài lòng về khả năng tiếp cận hệ thống chăm sóc sức khỏe; The Smart Cities Wheel được phát hành bởi Tạp chí Fast Company đánh giá mức độ thông minh ở các thành phố ở châu Âu. Chỉ số đô thị thông minh đánh giá mức độ thông minh dựa trên 3 thành phần chính: sự phát triển của hạ tầng công nghệ, tiến trình sử dụng dữ liệu từ các bên liên quan, và các phân tích trên nhiều lĩnh vực từ hạ tầng băng thông rộng cho đến các dịch vụ số.

Hiện tại, Hà Nội, TP. Hồ Chí Minh và Đà Nẵng có điều kiện kinh tế - xã hội môi trường riêng biệt, do vậy có các định hướng phát triển riêng là phù hợp với xu thế phát triển của đô thị thông minh. Tuy nhiên, khi triển khai xây dựng đô thị thông minh, các địa phương cần quan tâm tới các vấn đề như: độ sẵn sàng của chính quyền và

các thực thể; tìm kiếm các đối tác phù hợp với các mục tiêu đặt ra, từ đó thúc đẩy lộ trình xây dựng và lựa chọn thời điểm cho phù hợp với cơ sở hạ tầng và các yếu tố liên quan… Bên cạnh đó, cũng cần chú ý kinh nghiệm của các quốc gia đi trước, cho dù tập trung vào lĩnh vực nào thì cũng không chỉ đặt trọng tâm vào giải pháp kỹ thuật mà cần tập trung vào thay đổi cả ý thức hệ của con người, tức là tạo ra người dân thông minh, với các chiến lược khác nhau.

Sau một thời gian triển khai, tính đến thời điểm hiện tại, quá trình phát triển các đô thị thông minh trong cả nước đã, đang đạt được những bước tiến rõ rệt. Theo số liệu từ Bộ Xây dựng tính tới cuối năm 2024, cả nước có tới 48/63 tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương đã hoặc đang triển khai xây dựng đề án phát triển đô thị thông minh, gồm đề án, kế hoạch được ban hành cho toàn tỉnh hoặc đề án, kế hoạch được ban hành cho một đô thị thuộc tỉnh.

Hiện có 14/48 tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương phê duyệt đề án phát triển đô thị thông minh trước thời điểm ban hành Đề án 950. Trong đó, đề án quy mô toàn tỉnh (10 địa phương): Lào Cai, Bắc Ninh, Quảng Ninh, Thanh Hóa, Quảng Trị, Thừa Thiên Huế, Đà Nẵng, Bình Dương, TP. Hồ Chí Minh, Long An. Ở quy mô đô thị (4 đô thị) gồm Phú Thọ, Lâm Đồng, Tiền Giang, Kiên Giang.

20/48 tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương phê duyệt đề án sau thời điểm ban hành Đề án 950. Đề án quy

mô toàn tỉnh (15 địa phương): Bắc Giang, Yên Bái, Sơn La, Hải Dương, Hải Phòng, Thái Bình, Ninh Bình, Nghệ An, Bình Thuận, Bình Phước, Cần Thơ, Bà Rịa - Vũng Tàu, An Giang, Hậu Giang, Bạc Liêu; quy mô đô thị (5 địa phương): Hà Giang, Hòa Bình, Quảng Bình, Gia Lai, Đắk Lắk.

16/48 tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương đang triển khai lập đề án. Đang triển khai quy mô toàn tỉnh có 9 địa phương bao gồm: Lạng Sơn, Thái Nguyên, Vĩnh Phúc, Hà Nội, Hưng Yên, Bình Định, Ninh Thuận, Đồng Nai, Cà Mau. Triển khai quy mô đô thị gồm có 5 đô thị là Hà Tĩnh, Quảng Nam, Khánh Hòa, Đồng Tháp, Cao Bằng. Triển khai cả 2 quy mô đô thị và toàn tỉnh có Cao Bằng.

Về triển khai phát triển tiện ích đô thị thông minh, dịch vụ thông minh, có khoảng 57 địa phương (tăng 17 địa phương so với năm 2020) và tập trung chủ yếu vào lĩnh vực giao thông (giám sát trật tự, an toàn giao thông), y tế thông minh, giáo dục thông minh, phát triển các ứng dụng cảnh báo.

19 tỉnh, thành phố triển khai thí điểm dịch vụ đô thị thông minh gồm: Cao Bằng, Hà Giang, Nam Định, Thái Nguyên, Thái Bình, Thanh Hóa, Hà Tĩnh, Đà Nẵng, Sóc Trăng, Kon Tum, Gia Lai, Đắk Lắk, Đắk Nông, Bình Định, Vĩnh Long, Đồng Nai, Bình Phước, Bến Tre.

Đề án 950 đã đưa ra những mục tiêu tổng quát và mục tiêu cụ thể, cũng như những giải pháp thực hiện. Về

mục tiêu tổng quát, đề án xác định phát triển đô thị thông minh bền vững ở Việt Nam hướng tới tăng trưởng xanh, phát triển bền vững, khai thác, phát huy các tiềm năng và lợi thế, nâng cao hiệu quả sử dụng nguồn lực; khai thác tối ưu hiệu quả tài nguyên, con người, nâng cao chất lượng cuộc sống, đồng thời đảm bảo tạo điều kiện đối với các tổ chức, cá nhân, người dân tham gia hiệu quả nghiên cứu, đầu tư xây dựng, quản lý phát triển đô thị thông minh; hạn chế các rủi ro và nguy cơ tiềm năng; nâng cao hiệu quả quản lý nhà nước và các dịch vụ đô thị; nâng cao sức cạnh tranh của nền kinh tế, hội nhập quốc tế.

Về mục tiêu cụ thể, đề án đã xác định các mục tiêu trong giai đoạn đến năm 2020 và 2025. Trong đó, giai đoạn đến năm 2020 sẽ đặt các nền tảng cơ sở pháp lý phát triển đô thị thông minh, và thực hiện chuẩn bị đầu tư triển khai thí điểm ở cấp khu đô thị và đô thị. Giai đoạn 2021-2025 sẽ thực hiện thí điểm phát triển đô thị thông minh. Đến năm 2030 Việt Nam hoàn thành thí điểm giai đoạn 1, từng bước triển khai nhân rộng theo lĩnh vực, khu vực, hình thành mạng lưới liên kết các đô thị thông minh, có khả năng lan tỏa. Để hướng dẫn các địa phương đẩy nhanh tiến độ xây dựng đô thị thông minh, Bộ trưởng Bộ Thông tin và Truyền thông đã ký văn bản công bố Bộ chỉ số (KPI) đô thị thông minh Việt Nam giai đoạn đến năm 2025. Theo đó, bộ chỉ số (KPI) đô thị thông minh Việt Nam giai đoạn đến năm 2025 (phiên bản 1.0) được xây dựng phù hợp định

hướng và mục tiêu phát triển bền vững Việt Nam có tham khảo các bộ chỉ số của các tổ chức chuẩn hóa quốc tế cũng như được đúc kết kinh nghiệm xây dựng, triển khai của một số nước trong khu vực có điều kiện tương đồng với Việt Nam.

3.1.2. Thách thức và vấn đề tồn tại

Phát triển đô thị thông minh, hướng đến tăng trưởng xanh ở Việt Nam là bước đi cần thiết để bắt nhịp với xu thế chung của quốc tế. Vì vậy, trong những năm qua, Chính phủ đã ban hành nhiều chính sách nhằm thúc đẩy xây dựng và phát triển các đô thị thông minh theo Quyết định số 950/QĐ-TTg ngày 01/8/2018 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt "Đề án phát triển đô thị thông minh bền vững Việt Nam giai đoạn 2018-2025, định hướng đến năm 2030", nhằm mục tiêu phát triển đô thị thông minh bền vững ở Việt Nam hướng tới tăng trưởng xanh, phát triển bền vững, khai thác, phát huy các tiềm năng và lợi thế, nâng cao hiệu quả sử dụng nguồn lực; khai thác tối ưu hiệu quả tài nguyên, con người, nâng cao chất lượng cuộc sống; nâng cao sức cạnh tranh của nền kinh tế, đẩy mạnh hội nhập quốc tế.

Phát triển và tăng trưởng đô thị ở nước ta nhìn chung là muộn và chậm hơn so với một số nước trong khu vực. Tốc độ đô thị hóa toàn quốc tuy nhanh nhưng mức độ còn nhỏ và phạm vi phân tán. Đô thị có sự phát triển không

đồng đều giữa các vùng và chênh lệch nhiều giữa các khu vực khác nhau về đặc điểm địa lý, cụ thể như khu vực đồng bằng, duyên hải phát triển nhanh hơn vùng núi, vùng cao. Tính đến ngày 01/02/2025, cả nước đã có hơn 913 đô thị[1] với trình độ phát triển khác nhau, chia theo 5 loại đô thị từ loại I đến loại V và 2 đô thị loại đặc biệt. Dân cư đô thị chủ yếu tập trung ở các đô thị lớn, trong đó 19 đô thị loại đặc biệt và loại I chiếm trên 50% dân số đô thị cả nước.

Chính vì mật độ dân số đông, nên các thành phố lớn đang phải chịu đựng sự quá tải về hạ tầng kỹ thuật, do các dòng di cư từ các địa phương vào đô thị lớn, gây nguy cơ bệnh "đầu to", phát triển đô thị thiếu bền vững. Trong khi đó, các đô thị nhỏ loại IV, loại V, chiếm khoảng 90% số lượng đô thị, có điều kiện hạ tầng kỹ thuật và hạ tầng xã hội còn đơn giản, quy mô dân số thấp, đó là: sự yếu kém trong công tác quy hoạch và quản lý phát triển đô thị; sự quá tải của hệ thống hạ tầng kỹ thuật, hạ tầng xã hội và dịch vụ đô thị; việc bảo vệ tài nguyên đất đai, năng lượng nguồn nước ngầm, không gian xanh và môi trường; vấn đề việc làm và thu nhập cho dân cư; vấn đề nhà ở, cung cấp lương thực, thực phẩm; khả năng chống chịu và ứng phó với biến đổi khí hậu…

---

[1] https://vi.wikipedia.org/wiki/%C4%90%C3%B4_th%E1%BB%8B _Vi%E1%BB%87t_Nam

Sự phát triển mạnh mẽ của công nghệ thông tin và truyền thông với những năng lực mới do công nghệ đem lại như điện toán đám mây, kết nối và đo lường trực tuyến, xử lý dữ liệu lớn khi ứng dụng công nghệ nhận dạng, công nghệ số, di động, và Internet vạn vật giúp đô thị xây dựng các chiến lược thích ứng mới nhằm tối ưu hóa sử dụng tài nguyên và năng lượng, nâng cao khả năng ứng phó và chống chịu với thách thức, phối hợp giải quyết các vấn đề ở quy mô lớn hơn, toàn diện hơn và kịp thời hơn. Do vậy, phát triển đô thị thông minh là giải pháp hữu hiệu nhằm thúc đẩy phát triển đô thị nhanh hơn, bền vững hơn.

Tuy nhiên, Việt Nam đang ở giai đoạn mới tiếp cận, chưa triển khai trên diện rộng một cách toàn diện về đô thị thông minh, chưa thực sự nắm bắt và kiểm soát đầy đủ các vấn đề rủi ro, hạn chế của việc ứng dụng công nghệ thông tin để giải quyết các vấn đề đô thị. Do vậy, để có thể phát huy hiệu quả tối ưu của các đầu tư thông minh hóa, đô thị phải có năng lực đạt mức độ khá trở lên về cung cấp dịch vụ hạ tầng kỹ thuật đô thị (từ đô thị loại III trở lên) để từ đó, đô thị có khả năng phát huy tối đa tiềm năng của việc ứng dụng các giải pháp đô thị thông minh.

Trong bối cảnh xuất phát điểm của hệ thống cơ sở hạ tầng đô thị tại Việt Nam đang ở mức thấp, cơ cấu tổ chức xã hội còn nhiều sự chồng chéo, việc phát triển đô thị thông minh nếu nhìn trên tổng thể sẽ gặp phải thách thức

ở hầu hết các khía cạnh của đô thị. Tuy nhiên, nếu đi vào phân tích, đánh giá những thách thức trong phát triển đô thị thông minh tại Việt Nam, có thể thấy rõ 3 thách thức chủ yếu sau:

a) Hệ thống cơ sở dữ liệu đô thị

Công tác quản lý cơ sở dữ liệu đô thị ở Việt Nam hiện nay còn nhiều hạn chế, đang ở mức độ khá sơ khai. Đó là do nguồn số liệu đô thị hiện nay đang bị phân tán từ nhiều ngành khác nhau như Tài nguyên và Môi trường, Giao thông vận tải, Xây dựng và Tổng cục Thống kê… và ở các địa phương. Các chỉ tiêu thống kê đánh giá phát triển đô thị thuộc nhiều ngành, lĩnh vực được thiết kế phục vụ các mục tiêu khác nhau, phương pháp thu thập, tính toán dữ liệu còn cần những chuẩn hóa trước khi áp dụng triển khai trên nền tảng số hóa. Thể chế và cơ cấu tổ chức thực hiện công tác thống kê hiện nay cũng là hạn chế lớn trong việc xây dựng hệ thống cơ sở dữ liệu đô thị. Hiện nay, chưa có một văn bản pháp luật cụ thể quy định về công tác thu thập dữ liệu cho khu vực đô thị, đồng thời một số ngành, lĩnh vực cũng không có cán bộ chuyên trách để thực hiện công tác này dẫn đến các dữ liệu đô thị còn thiếu độ tin cậy, thậm chí là thiếu dữ liệu.

b) Nguồn lực đầu tư phát triển

Để quá trình phát triển của các đô thị trong cả nước đáp ứng các yêu cầu phát triển mới của đất nước, việc

củng cố tài chính và tạo dựng nguồn lực phát triển đô thị từ Trung ương đến địa phương, đặc biệt việc huy động chính nội lực của các đô thị cho quá trình phát triển là cần thiết. Cùng với các nguồn hỗ trợ phát triển mà đô thị có được, cần đặc biệt chú trọng đổi mới cơ chế, chính sách phát triển đô thị, Thông qua các giải pháp về quy hoạch kết hợp các chính sách phù hợp để huy động sự tham gia của các thành phần kinh tế trong xã hội, thực hiện chủ trương xã hội hóa đầu tư cho phát triển đô thị. Tại Việt Nam, trong hơn hai thập kỷ qua, quá trình đô thị hóa nhanh đã gắn kết với quá trình công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước. Mạng lưới đô thị tăng trưởng cả về quy mô và số lượng.

Phát triển đô thị thông minh yêu cầu phải có nguồn lực đầu tư lớn, trong khi ngân sách nhà nước còn hạn hẹp và phải chia sẻ cho nhiều lĩnh vực phát triển kinh tế xã hội khác nhau. Thách thức đặt ra ở đây đối với các cơ quan quản lý nhà nước là phải giữ vai trò điều phối các nguồn lực, xây dựng định hướng, chiến lược, kế hoạch phát triển dài hạn và khung quản lý thống nhất toàn quốc, hạn chế tối đa việc thay đổi điều chỉnh vì sẽ dẫn đến lãng phí nguồn lực đầu tư, vậy nên việc thử nghiệm những mô hình hợp tác công tư hiệu quả trong phát triển đô thị thông minh nhằm khắc phục vấn đề thiếu hụt nguồn lực đầu tư từ nhà nước.

Tuy nhiên, đô thị Việt Nam cũng đang phải đối mặt với nhiều thách thức mới trong quá trình tăng trưởng về số lượng, quy mô và chất lượng; sử dụng đất đai, tài chính và nguồn lực phát triển chưa hiệu quả; đô thị chịu tác động từ biến đổi khí hậu và nước biển dâng, bão lũ, sạt lở sụt lún… Đô thị chưa được áp dụng công nghệ kỹ thuật mới để quản lý, phát triển thông minh, bền vững.

Một số định hướng để phát triển nguồn lực có thể kể đến như:

- Huy động và sử dụng có hiệu quả các nguồn hỗ trợ phát triển chính thức (ODA), các nguồn đầu tư xã hội, nguồn tài trợ của các tổ chức, cá nhân trong và ngoài nước cho thực hiện phát triển bền vững.

- Xây dựng các cơ chế, chính sách khuyến khích các tổ chức tài chính, doanh nghiệp thuộc các thành phần kinh tế, cá nhân cung cấp tài chính, đầu tư cho các hoạt động nhằm thực hiện các mục tiêu phát triển bền vững.

- Tăng cường áp dụng các công cụ tài chính (thuế, phí…) để tăng nguồn tài chính cho việc thực hiện các mục tiêu phát triển bền vững của quốc gia.

- Thành lập Quỹ Hỗ trợ phát triển bền vững để huy động và tiếp nhận các nguồn vốn từ Ngân sách nhà nước, các nguồn tài trợ, đóng góp, ủy thác của các tổ chức quốc tế, tổ chức phi chính phủ, các tổ chức, cá nhân trong và ngoài nước nhằm hỗ trợ tài chính cho các dự án, các hoạt

động, các sáng kiến và mô hình phát triển bền vững của các ngành, lĩnh vực, các địa phương và cộng đồng trên phạm vi toàn quốc.

c) Cơ chế chính sách

Thực tiễn tổ chức và hoạt động của bộ máy nhà nước Việt Nam hiện nay còn nhiều vấn đề bất cập, chưa đáp ứng yêu cầu của quản trị đất nước trong thời đại công nghệ số. Phát triển đô thị thông minh để hướng đến mục tiêu giảm thủ tục, cũng như mở ra nhiều phương thức hoạt động của xã hội phát triển trên nền tảng công nghệ. Trong khi lĩnh vực phát triển đô thị bao gồm hầu hết các lĩnh vực của phát triển kinh tế - xã hội, an ninh quốc phòng, do đó yêu cầu hệ thống chính sách quản lý nhà nước phải thay đổi để phù hợp với yêu cầu thực tiễn.

Chúng ta phân tích một ví dụ cụ thể từ việc phát triển đô thị thông minh với Hà Nội. Đối với Hà Nội, đây là định hướng để Thủ đô có kế hoạch, lộ trình cụ thể phát triển đô thị thông minh. Nghị quyết Đại hội đại biểu lần thứ XVII, nhiệm kỳ 2020-2025 của Đảng bộ thành phố Hà Nội xác định, đến năm 2025, phát triển nhanh và bền vững Thủ đô theo định hướng đô thị xanh, đô thị thông minh, hiện đại, có sức cạnh tranh cao trong nước và khu vực; cơ bản hoàn thành mục tiêu công nghiệp hóa, hiện đại hóa; đến năm 2030, Hà Nội trở thành thành phố "xanh - thông minh - hiện đại". Ngày 21/11/2022, Hội nghị lần thứ 10, Ban Chấp hành Đảng bộ thành phố Hà Nội khóa

XVII xem xét nhiều nội dung quan trọng, trong đó có nhiệm vụ điều chỉnh tổng thể Quy hoạch chung xây dựng Thủ đô Hà Nội đến năm 2030 và tầm nhìn đến năm 2050.

Lộ trình xây dựng đô thị thông minh của Hà Nội gồm ba giai đoạn. Giai đoạn 1 (2018-2020), hình thành cơ bản các thành phần cốt lõi của đô thị thông minh, như nền tảng kết cấu hạ tầng, các cơ sở dữ liệu, chính quyền điện tử, các hệ thống thông minh trong những lĩnh vực thiết yếu: giáo dục, y tế, giao thông, du lịch, môi trường và an ninh, trật tự. Giai đoạn 2 (2020-2025), hoàn thành cơ bản các hệ thống thông minh, thu hút người dân tham gia quản lý, hình thành nền kinh tế số. Giai đoạn 3 (sau năm 2025), phát triển đô thị thông minh ở mức độ cao, mang đặc trưng của nền kinh tế tri thức.

Thời gian qua, Hà Nội đã nỗ lực từng bước hiện thực hóa mục tiêu trở thành đô thị thông minh, hiện đại, xứng tầm là Thủ đô có vị thế trong khu vực và thế giới. Diện mạo Thủ đô đã có nhiều thay đổi, ngày càng khang trang, văn minh, hiện đại, hạ tầng xã hội, hạ tầng kỹ thuật được quan tâm đầu tư, công tác xây dựng quy hoạch quản lý đất đai, quản lý đô thị, trật tự, an toàn giao thông, giữ gìn kỷ cương xã hội được tăng cường, nếp sống, văn minh đô thị có chuyển biến tương đối tích cực. Mục tiêu xây dựng thành phố xanh, sạch, đẹp đang tiếp tục được cụ thể hóa.

Tuy nhiên, Hà Nội cũng đứng trước nhiều rào cản trong xây dựng đô thị thông minh. Đó là:

1- Diện tích sau khi mở rộng địa giới hành chính lên tới hơn 3.300 km^2 và tốc độ đô thị hóa, gia tăng dân số cơ học nhanh chóng khiến Hà Nội đối mặt với nhiều vấn đề về quy hoạch, ùn tắc giao thông, an ninh, y tế, giáo dục, năng lượng, phát triển nhà ở, xử lý ô nhiễm môi trường… Vì thế, vấn đề đặt ra đối với Hà Nội hiện nay là đảm bảo sự phát triển bền vững, tạo ra một đô thị xanh, thích ứng với xu thế toàn cầu hóa và những biến đổi của môi trường, khí hậu. Hệ thống giao thông Hà Nội như một mạng lưới ken đặc các phương tiện giao thông đang khiến Hà Nội trở nên chật chội, "khó thở". Đây là "điểm nghẽn" cần tháo gỡ trước yêu cầu phát triển bền vững;

2- Theo đánh giá của chuyên gia, hiện nay việc xây dựng và phát triển các đô thị vệ tinh vẫn chưa thực sự rõ ràng, đồng bộ, chưa có nhiều sức hút đối với người dân, khiến dân số nội đô vẫn ngày càng tăng. Trên thực tế, phần lớn các dự án hiện tại mới chỉ dừng lại ở việc xây dựng các căn hộ thông minh đơn lẻ. Đối với đô thị thông minh thì việc kiểm soát, vận hành và ứng dụng công nghệ phải được tiến hành trên toàn bộ không gian của khu đô thị đó. Do vậy, vấn đề quy hoạch đô thị cần có tầm nhìn dài hạn, phù hợp với điều kiện, bối cảnh tình hình để từ đó có lộ trình cụ thể, phát triển đúng hướng, tạo ra sự đồng bộ trong phát triển đô thị.

Những thách thức kể trên không thể ngăn được xu thế chung của thế giới cũng như khả năng tiếp cận của

Việt Nam trong xu thế hội nhập hướng tới nền kinh tế tri thức. Điều này có thể thấy rõ qua sự phát triển vượt bậc của hạ tầng viễn thông và dịch vụ viễn thông Việt Nam những năm gần đây khi có thứ hạng cao trên bản đồ công nghệ thông tin thế giới trong ngành dịch vụ công nghệ thông tin, dịch vụ gia công phần mềm, dịch vụ gia công quy trình; đứng đầu về chỉ số kinh tế ứng dụng di động trong 6 nước phát triển khu vực ASEAN.

Năm 2024, chỉ số Chính phủ điện tử của Việt Nam được Liên hợp quốc xếp hạng thuộc nhóm các nước có chỉ số phát triển cao đứng thứ 71/193 quốc gia; xếp hạng 45 thế giới về năng lực ICT[1]; Việt Nam có 03 chỉ số đứng đầu thế giới là chỉ số nhập khẩu công nghệ cao, xuất khẩu công nghệ cao và xuất khẩu hàng hóa sáng tạo. Đây là tiền đề quan trọng cho việc phát triển của các dịch vụ Internet vạn vật tại Việt Nam.

Việt Nam với nền tảng dân số trẻ, tầng lớp trung lưu ngày càng gia tăng, nguồn lao động lành nghề với chi phí cạnh tranh là lợi thế rất lớn để Việt Nam trở thành một trung tâm chế tạo mới của thế giới. Nền chính trị ổn định với những định hướng chính sách thu hút đầu tư rõ ràng và có điều kiện phát triển đa dạng, do đó có nhiều cơ hội để đẩy nhanh tiến trình phát triển trong kỷ nguyên của

---

[1] https://baotintuc.vn/thoi-su/viet-nam-thuoc-nhom-co-chi-so-phat-trien-chinh-phu-dien-tu-rat-cao-20240918164553341.htm

công nghệ số. Tốc độ đô thị hóa tăng nhanh, khu vực đô thị luôn gắn liền với vị trí địa lý thuận lợi về tài nguyên trong phát triển du lịch, với lịch sử phát triển lâu đời nhiều đô thị có giá trị văn hóa nổi bật làm tiền đề cho sự cạnh tranh phát triển kinh tế xã hội từng đô thị, từng vùng và quốc gia.

Trong việc ứng dụng công nghệ thông tin vào hoạt động quản lý nhà nước và công tác quy hoạch, quản lý đô thị và nông thôn, Việt Nam cũng đã đạt được nhiều thành tựu. Có thể kể ra những công cụ đang dần được hoàn thiện như hệ thống thông tin địa lý; công cụ đánh giá thị trường đất đai; hệ thống thông tin đất đai; hệ thống thông tin quản lý và các ứng dụng khác.

Bên cạnh đó, các doanh nghiệp có tiềm lực tài chính và khoa học kỹ thuật trong lĩnh vực công nghệ thông tin đã bắt đầu nghiên cứu và phát triển một số dịch vụ tiện ích hướng đến phát triển đô thị thông minh. Các doanh nghiệp này cũng nhìn nhận việc phát triển đô thị thông minh là một thị trường mới, nhiều tiềm năng chưa được khai thác. Không chỉ có các doanh nghiệp trong nước, các doanh nghiệp nước ngoài cũng đang tích cực tham gia phát triển đô thị thông minh tại Việt Nam.

Qua những chuyển động của doanh nghiệp có thể nhận thấy rằng phát triển đô thị thông minh có tiềm năng thương mại lớn, do đó có nhiều khả năng thu hút được nguồn vốn xã hội để đầu tư. Tuy nhiên, các doanh nghiệp

cũng đang gặp khó khăn trong việc tìm kiếm mô hình đầu tư hiệu quả sao cho cân đối hài hòa lợi ích giữa ba chủ thể chính sách trong phát triển đô thị thông minh là doanh nghiệp - người dân - chính quyền.

Tính đến thời điểm hiện nay, Việt Nam đã và đang xây dựng và vận hành chính phủ điện tử, ứng dụng nhiều công nghệ thông minh trong các dịch vụ công, cũng như quản lý nhân lực và các tài nguyên. Hầu hết các cơ quan chính quyền đều xây dựng các trang website riêng, áp dụng cổng thông tin điện tử và tổ chức hoạt động hành chính trên ứng dụng Internet qua hình thức cung cấp dịch vụ công trực tuyến. Nhờ đó, tạo điều kiện thuận lợi cho người dân nắm bắt thông tin, giảm chi phí giao dịch và nâng cao khả năng thích ứng của toàn xã hội trong thời đại công nghệ 4.0, điều này giúp hình thành nền tảng xã hội cần thiết cho việc xây dựng và phát triển các đô thị thông minh tại Việt Nam.

Khi các đô thị phát triển đến mức độ nhất định, việc quản lý đô thị buộc phải thay đổi theo hướng thông minh hơn, bảo đảm thích ứng theo sự thay đổi của công nghệ và trình độ dân cư. Lúc này, khái niệm quản lý đô thị chuyển dần thành quản trị đô thị, do đó xu hướng quản trị thông minh hơn nhằm giúp mở rộng các ưu thế của công nghệ tới toàn xã hội, bảo đảm tính kết nối giữa các bên liên quan trong đô thị. Lúc này, chính quyền chuyển dịch từ vai trò trung tâm đô thị hay chủ thể quản lý sang trạng

thái liên minh với các chủ thể khác để đáp ứng đòi hỏi của thực tế xã hội trên cơ sở mở rộng các nguồn lực và thúc đẩy sáng tạo nhằm mục tiêu phát triển chung.

3.2. MỘT SỐ KINH NGHIỆM QUỐC TẾ TRONG XÂY DỰNG ĐÔ THỊ THÔNG MINH

Hiện nay, dân số đô thị trên toàn thế giới được thống kê nhiều hơn so với dân số nông thôn. Các thành phố đang phải đối mặt với nhu cầu về nước sạch, lương thực, đất đai…; đồng thời yêu cầu cung cấp những dịch vụ chất lượng hơn, kiến tạo một nền kinh tế cạnh tranh hơn, sử dụng hiệu quả các nguồn tài nguyên thiên nhiên, gia tăng hiệu quả và năng suất lao động, bảo vệ môi trường, giảm khí thải gây hiệu ứng nhà kính. Xu hướng xây dựng đô thị thông minh được nhiều thành phố trên thế giới nhìn nhận như một giải pháp tối ưu nhất.

Chính vì vậy, trên thế giới đã có khoảng hơn 100 thành phố triển khai các chương trình để hiện thực hóa mục tiêu trở thành đô thị thông minh. Tùy thuộc vào bối cảnh và điều kiện cụ thể, mỗi quốc gia hoặc thành phố lựa chọn cách thức riêng để đạt được mục tiêu của mình. Nhiều thành phố trên thế giới đã thành công hoặc đang xây dựng đô thị thông minh để cân bằng giữa việc theo đuổi các mục tiêu tăng trưởng với nâng cao chất lượng cuộc sống người dân, nâng cao chất lượng đô thị hóa, hướng đến phát triển bền vững.

Trên thế giới, nhiều quốc gia đã đi tiên phong trong việc xây dựng đô thị thông minh như:

Malaysia

Malaysia xác định xây dựng đô thị thông minh là một trong những trọng tâm của Kế hoạch 05 năm lần thứ 12 của nước này với sự tham gia của cả 03 cấp chính quyền cũng như khu vực tư nhân để hợp lý hóa và điều phối sự phát triển của các đô thị thông minh. Theo kế hoạch, các đô thị thông minh tại Malaysia sẽ bao gồm công nghệ kết nối 5G, cộng đồng không tiền mặt, giao thông công cộng tự động, giao hàng không người lái, tòa nhà tiết kiệm năng lượng, quản lý nước và xử lý chất thải thông minh.

Nhằm thực hiện kế hoạch này, Chính phủ Malaysia đã triển khai Chương trình Kembara Digital Malaysia để giúp người dân Malaysia trang bị các kiến thức cơ bản và nâng cao khả năng sử dụng các công nghệ, thiết bị số hiện đại. Chương trình cũng cung cấp nền tảng Internet băng thông rộng, phủ khắp Malaysia với giá cả ưu đãi. Trước đó, Malaysia cũng xác định 8 trụ cột của đô thị thông minh, bao gồm: quản trị thông minh, năng lượng thông minh, tòa nhà thông minh, di chuyển/giao thông thông minh, kết cấu hạ tầng thông minh, công nghệ thông minh, chăm sóc sức khỏe thông minh và công dân thông minh.

Nhìn chung, Malaysia sử dụng cách tiếp cận từ trên xuống với một chiến lược quốc gia về thành phố hóa,

trong đó có một phần dành cho đô thị thông minh, nhằm thúc đẩy và điều phối quy hoạch phát triển thành phố bền vững, nhấn mạnh vào sự phát triển cân bằng về thể chất, môi trường, xã hội và kinh tế ở Malaysia. Hiện nay, nhiều thành phố tại Malaysia đã phát triển theo mô hình đô thị thông minh, như Thủ đô Kuala Lumpur, thành phố Kota Kinabalu, Kuching, Iskandar và Kulim.

Thái Lan

Trong xây dựng đô thị thông minh, Thái Lan sử dụng cách tiếp cận theo hai chiều: chiều từ trên xuống thông qua việc xây dựng Ban chỉ đạo quốc gia về xây dựng đô thị thông minh và chiều từ dưới lên thông qua Liên minh các đô thị thông minh và các doanh nghiệp phát triển thành phố. Mặc dù xác định các vấn đề đô thị đặt ra tương đối giống nhau giữa các thành phố của Thái Lan, như: vấn đề ngập lụt thành phố, rác thải thành phố, an ninh thành phố, nhưng mỗi thành phố của Thái Lan lại đưa ra một mục tiêu khác nhau khi xây dựng đô thị thông minh. Chẳng hạn, Thủ đô Bangkok đưa ra 04 mục tiêu cụ thể: an toàn, chỉ dẫn thông minh, xanh và chất lượng sống dành cho mọi người. Mục tiêu chính của thành phố Khon Kaen là cơ hội cho đổi mới sáng tạo (khởi nghiệp, vườn ươm khởi nghiệp, phòng thí nghiệm thành phố) và chất lượng cuộc sống. Trong khi đó, thành phố Laem Chabang đặt ra 03 mục tiêu khi xây dựng đô thị thông minh: cửa ngõ của

hành lang kinh tế phía Đông, môi trường trong sạch, cân bằng công việc và cuộc sống.

Nhật Bản

Hiện nay, tại Nhật Bản, các công ty công nghệ lớn đã hợp tác với Chính phủ để xây dựng và phát triển các đô thị thông minh. Fujitsu - Công ty công nghệ hàng đầu của Nhật Bản hiện đang tham gia vào các dự án nhằm phát triển đô thị thông minh và cộng đồng thông minh tại hơn 20 khu vực.

Một trong số đó là ở thành phố Aizuwakamatsu, nằm trong vùng thảm họa do sự cố rò rỉ phóng xạ tại Nhà máy hạt nhân Fukushima. Fujitsu đã hợp tác với chính quyền thành phố và một nhà cung cấp điện tại địa phương để có kế hoạch xây dựng một nền tảng CNTT-TT để hỗ trợ sự quan tâm rộng rãi đến năng lượng tái tạo, đồng thời đóng góp và kích thích nền kinh tế địa phương.

Trong khi đó, Tập đoàn Công nghệ Panasonic cũng đã xây dựng Thị trấn thông minh bền vững Fujisawa, nằm cách Thủ đô Tokyo chỉ 50 km về phía Nam. Đây là cộng đồng đầu tiên trong số 3 cộng đồng thông minh bền vững được xây dựng tại Nhật Bản.

Các mục tiêu của cộng đồng thông minh này là tự cung cấp năng lượng, đạt được bằng cách sử dụng năng lượng mặt trời và các nguồn năng lượng tự nhiên khác.

Ngoài ra, cư dân ở đó cũng được khuyến khích giảm thiểu rác thải và được cung cấp quyền truy cập vào các ứng dụng hiển thị mức độ tiêu thụ của họ cùng với các cách thức để giảm thiểu rác thải.

Một đô thị thông minh khác đang được triển khai là Fukuoka, nơi đang lên kế hoạch thực hiện tự động hóa bằng cách ứng dụng các công nghệ mới như AI và robot. Để hợp lý hóa hệ thống chăm sóc sức khỏe, Fukuoka đề xuất phát triển hệ thống y tế từ xa thông qua các mạng truyền thông tiên tiến, giúp truyền hình ảnh và âm thanh chất lượng cao trong quá trình khám sức khoẻ và phẫu thuật từ xa.

Tập đoàn công nghệ của Nhật Bản NEC cũng đã triển khai nền tảng hệ điều hành thành phố (City OS), với công nghệ độc quyền về sinh trắc học, phân tích dữ liệu AI, hệ thống quản lý nhận dạng cá nhân (ID) và bảo mật toàn lớp, kết hợp với công nghệ nguồn mở FIWARE để cung cấp các giải pháp độc đáo cho các vấn đề xã hội trong khu vực.

Hàn Quốc

Hàn Quốc cũng là một trong những quốc gia tiêu biểu trên thế giới về xây dựng đô thị thông minh. Thủ đô Seoul là một ví dụ điển hình. Từng là một thành phố đổ nát từ sau cuộc chiến tranh Triều Tiên (năm 1953) trong vòng

hơn nửa thế kỷ, Thủ đô Seoul ngày nay đã phát triển trở thành một đại đô thị công nghệ cao toàn cầu. Đặc biệt, kể từ năm 2014, các chiến dịch công nghệ thông minh của Thủ đô Seoul ngày càng phát triển mạnh mẽ. Seoul có hệ thống phân tích lưu lượng giao thông, tốc độ và chất lượng không khí bằng cảm biến, camera quan sát. Đây là tiền đề tạo cơ sở vững chắc cho kết cấu hạ tầng và dịch vụ thông minh. Seoul cũng có sáng kiến an toàn để hỗ trợ người già neo đơn. Khi không phát hiện thấy chuyển động trong một khoảng thời gian nhất định hoặc nếu cảm biến môi trường phát hiện nhiệt độ, độ ẩm hoặc ánh sáng bất thường, nhân viên phụ trách sẽ được liên hệ ngay lập tức.

Ngoài ra, Seoul còn tăng cường triển khai các dịch vụ hành chính công thông qua điện thoại thông minh (100% các dịch vụ xác thực, cấp giấy tờ, thanh toán), kèm theo các tính năng đặt hẹn (85% tất cả hồ sơ liên quan đến dịch vụ công được hẹn trước), cảnh báo, khiếu nại và theo dõi xử lý khiếu nại...

Tháng 3/2019, Seoul triển khai kế hoạch lắp đặt 50.000 cảm biến IoT trên toàn thành phố trước năm 2022 nhằm thu thập thông tin về bụi mịn, giao thông và các yếu tố khác liên quan đến cuộc sống người dân. Chính quyền Seoul cũng giới thiệu chatbot cho 120 tổng đài dân sự, cũng như một hệ thống đỗ xe công cộng để người dùng kiểm tra chỗ trống. Đây là một phần trong dự án đô thị

thông minh trị giá 1,24 tỷ USD trong 4 năm, (kể từ năm 2019), với mục tiêu đưa Seoul trở thành "thủ đô của dữ liệu lớn". Tương tự, Seoul đang xem xét sử dụng nền tảng dữ liệu tạo ra thám tử AI để phát hiện các mô hình tội phạm tiềm ẩn. Hiện tại, Seoul cũng là một trong những thành phố đầu tiên sử dụng công nghệ 5G trong giao thông.

Nhằm mục tiêu trở thành quốc gia dẫn đầu thế giới về lĩnh vực đô thị thông minh, Chính phủ Hàn Quốc cho biết sẽ đầu tư 8,8 tỷ USD vào dự án phát triển đô thị thông minh, góp phần tạo thêm 150.000 việc làm mới cho tới năm 2025.

Songdo - đô thị thông minh đầu tiên trên thế giới được bắt đầu xây dựng vào năm 2003, cách trung tâm Thủ đô Seoul 65 km, với diện tích 6,1 km^2. Tại đây, mọi bộ phận, dịch vụ và thiết bị đều được kết nối với nhau qua công nghệ vô tuyến, tạo ra sự đồng bộ, hiệu quả rất cao. Điều này tác động rõ nhất tới việc điều hành giao thông, làm cho Songdo trở thành nơi hiếm hoi trên thế giới không có tình trạng tắc đường.

Seoul là đô thị thông minh nhất xét về mặt quản trị số và dữ liệu công cộng. Hiện nay, thành phố có hơn 1.200 bộ dữ liệu mở cho công chúng và rất sáng tạo trong việc sử dụng các công cụ số để hỗ trợ người dân tham gia, chẳng hạn như hệ thống OASIS trực tuyến, cho phép công chúng đưa ra đề nghị lập các kế hoạch trực tuyến.

Chính phủ Hàn Quốc cũng đang phát triển các đô thị thông minh thí điểm, như Sejong và Busan. Quốc gia này sẽ sử dụng các công nghệ mới bao gồm AI, chuỗi khối và 5G để phát triển các giải pháp sáng tạo như máy bay không người lái, xe tự lái và năng lượng thông minh.

Đô thị thông minh được xây dựng ở Sejong sẽ được xây dựng dựa trên công nghệ AI để nhằm mục đích thay đổi cuộc sống hàng ngày của công dân theo nhiều cách khác nhau, bao gồm chăm sóc sức khỏe, đi lại, giáo dục, việc làm và năng lượng...

Trong khi đó, đô thị thông minh Busan sẽ được xây dựng dựa trên dữ liệu lớn và công nghệ thực tế ảo tăng cường (Augmented Reality) nhằm phát triển một thành phố ven sông hiện đại tập trung vào các yếu tố như công nghệ nước, năng lượng và người máy.

Trung Quốc

Trung Quốc được xem là quốc gia đang dẫn đầu thế giới về phát triển đô thị thông minh, đang bắt tay xây dựng và phát triển 500 đô thị thông minh, chiếm gần một nửa tổng số đô thị thông minh của thế giới, trong đó có một số đô thị điển hình như Thâm Quyến, Bắc Kinh, Thượng Hải và Hàng Châu.

Thâm Quyến bắt đầu giới thiệu khái niệm đô thị thông minh từ đầu năm 2010 và gã khổng lồ công nghệ có

trụ sở tại Thâm Quyến, Huawei, là công ty công nghệ đầu tiên tham gia lĩnh vực đô thị thông minh.

Sự phát triển của cơ sở hạ tầng thông minh đã cung cấp nhiều loại dịch vụ thông minh hơn cho người dân và doanh nghiệp. Một trong số đó là việc phát triển cơ sở hạ tầng cho các phương tiện tự lái. Dữ liệu từ chính quyền thành phố cho thấy rằng đến cuối năm 2021, Thâm Quyến đã mở một con đường dài 45 km để phục vụ cho việc thử nghiệm xe tự lái.

Thâm Quyến cũng là thành phố đầu tiên ở Trung Quốc đưa ra các quy định về phương tiện tự lái hoàn toàn, tức là không cần sự tương tác của tài xế. Cho đến nay, Thâm Quyến đã cấp 93 giấy phép, trong đó có 23 giấy phép thử nghiệm không người lái với hành khách.

Thâm Quyến cũng đã kết hợp cơ sở hạ tầng chính và các dịch vụ của thành phố, triển khai một loạt dự án cho cư dân, cung cấp công nghệ thông minh cho các lĩnh vực giao thông vận tải, y tế, giáo dục và hàng hải, cũng như toàn bộ cộng đồng.

Cùng với Huawei, họ sẽ phát triển một nền tảng quản lý hồ chứa thông minh để thực hiện giám sát tự động, báo cáo cảnh báo và quản lý hồ chứa thông minh. Công nghệ tiên tiến như thuyền không người lái điều khiển bằng 5G và các công cụ AI sẽ được sử dụng để bảo trì các hồ chứa.

Về các dự án giao thông đô thị lớn, thành phố cũng sẽ mở các tuyến tàu điện ngầm đi tiên phong trong việc sử dụng công nghệ máy tính và dữ liệu lớn để triển khai các hệ thống dịch vụ tàu điện ngầm trong ngành vận tải đường sắt đô thị trong nước.

Khi nói đến chăm sóc sức khỏe, một số bệnh viện trong thành phố hiện có thể cung cấp dịch vụ tư vấn trực tuyến và 22 bệnh viện đã được cấp giấy phép bệnh viện Internet để cung cấp thêm dịch vụ tư vấn cho các bệnh thông thường và mãn tính.

Chính quyền Thâm Quyến cũng đang thúc đẩy sự tiến bộ của các dịch vụ được cá nhân hóa như giao thuốc trực tuyến, bác sĩ tại nhà trực tuyến và chăm sóc y tế qua Internet để cho phép người dân tiếp cận các dịch vụ y tế nhanh chóng và thuận tiện hơn ngay tại nhà của họ.

Singapore

Là một quốc gia nhỏ, nghèo tài nguyên thiên nhiên, nhưng Singapore đã khai thác thành công công nghệ cảm biến và đồng hồ tự động. Singapore được bình chọn là một trong những đô thị thông minh nhất trên thế giới.

Về giao thông, Singapore đã triển khai hệ thống giao thông một cổng thông tin toàn diện, gọi là "one monitoring". Trong hệ thống này, người dân có thể truy cập thông tin giao thông thu thập từ các camera giám sát được lắp đặt trên đường và xe taxi bằng GPS. Bên cạnh

đó, Singapore triển khai hệ thống hướng dẫn đỗ xe, cung cấp cho các tài xế thông tin theo thời gian thực về tình trạng chỗ đỗ xe.

Về hệ thống điện, Singapore thực hiện đầu tư cải tạo lưới điện để tiết kiệm năng lượng hơn và triển khai các cảm biến có thể thu thập dữ liệu thời gian thực về gió, ánh sáng mặt trời và bóng râm trong khu dân cư. Bằng cách phân tích thông tin này, các nhà quy hoạch đô thị có thể hiểu rõ hơn về cách thiết kế và xây dựng các khu nhà ở trong tương lai để giảm nhu cầu sử dụng điều hòa không khí. Điều này góp phần làm giảm lượng khí thải các-bon ra môi trường.

Singapore cũng thực hiện chương trình quản lý chất thải với việc lắp đặt thùng rác thông minh trên đường phố. Các thùng rác này tự động sạc bằng năng lượng mặt trời cùng hệ thống lưu trữ điện phòng khi không có ánh nắng. Thùng rác có kích cỡ khá nhỏ gọn nhưng nhờ một hệ thống nén được lắp đặt bên trong, có thể chứa lượng rác lớn gấp 8 lần so với những thùng rác trung bình. Không chỉ vậy, thùng rác thông minh còn có hệ thống cảm biến để nhận biết khi thùng rác đã đầy và sẽ tự động gửi tin nhắn thông báo tới điện thoại của nhân viên vệ sinh.

Nhân tố góp phần quan trọng cho thành công của Singapore trong việc xây dựng và phát triển đô thị thông minh chính là các dự án, chiến lược mang tầm quốc gia

với sự hỗ trợ mạnh mẽ từ Chính phủ nước này. Hai dự án quan trọng nhất của Singapore mang tầm quốc gia đã được Chính phủ xác định là động lực quan trọng để phát triển đô thị thông minh gồm dự án "Smart Nation" (quốc gia thông minh) và Virtual Singapore (Singapore số).

Theo đó, Smart Nation bao gồm 5 dự án chiến lược:

1- Hệ thống nhận diện điện tử cấp quốc gia;

2- Hệ thống cảm biến thông minh trên cả nước;

3- Nền tảng giao thông thông minh;

4- Cổng thanh toán điện tử

5- Moments of Life (ứng dụng di động giúp Chính phủ Singapore chuyển các dịch vụ phù hợp đến người dân một cách nhanh chóng và kịp thời).

Virtual Singapore là dự án được triển khai từ năm 2014. Đây được coi là một bản sao số có thể tương tác và được hiển thị dưới dạng hình ảnh 3 chiều. Dự án này là một bước đột phá lớn trong quá trình xây dựng và phát triển đô thị thông minh tại Singapore, cho phép các chuyên viên quy hoạch đô thị dễ dàng quan sát toàn cảnh của thành phố, lựa chọn phóng to/thu nhỏ kết cấu, kiến trúc của các tòa nhà, từ đó đánh giá đặc điểm cụ thể của từng khu vực. Đồng thời, Virtual Singapore giúp Chính phủ quan sát hoạt động của toàn bộ kết cấu hạ tầng thành phố theo thời gian thực, theo dõi, phân tích tình hình an

ninh, mật độ dân cư, chất lượng không khí… Bên cạnh đó, dự án này còn cho phép tiến hành các thử nghiệm quy hoạch và giúp ứng phó với thảm họa thiên nhiên, dịch bệnh hoặc khủng bố.

Nhìn chung, để có được những thành công trong việc xây dựng và phát triển đô thị thông minh tại Singapore, yếu tố không thể không nhắc đến là sự đầu tư của Chính phủ Singapore dành cho nghiên cứu và phát triển. Chính phủ Singapore đã đầu tư đến 1% GDP vào các dự án mới nhằm phát triển đô thị thông minh.

Tương lai đang mở ra cho Singapore khi quốc gia này tiếp tục tiến lên phía trước với sự phát triển quốc gia thông minh.

Theo bảng xếp hạng chỉ số đô thị thông minh (Smart City Index) năm 2021, Singapore là đô thị thông minh nhất thế giới trong năm thứ ba liên tiếp. Chỉ số đô thị thông minh của Singapore khác biệt ở chỗ mang tính toàn diện, không chỉ về công nghệ mà còn về mức độ hài lòng của người dân trong việc sử dụng công nghệ, coi phản hồi của người dân là một trong những thước đo.

Trong số các yếu tố làm nên thành công của các sáng kiến quốc gia thông minh của Singapore là ứng dụng dữ liệu lớn cho quy hoạch đô thị và quản lý tài nguyên, triển khai thành công ID số của công dân và hệ sinh thái công nghệ tài chính (fintech) đang phát triển nhanh chóng.

Các Dự án chiến lược quốc gia của Singapore là cơ sở để hiện thực hóa tầm nhìn đô thị thông minh. Singapore hiện có nền tảng GoBusiness dành cho các doanh nghiệp trên toàn quốc để truy cập các tài nguyên và dịch vụ điện tử của chính phủ.

Singapore cũng đã hợp lý hóa các giao dịch tài chính của mình bằng cách tiếp tục phát triển một nền tảng số đơn giản và an toàn hơn, hoạt động trên các hệ thống khác nhau.

Sáng kiến quốc gia thông minh của Singapore cũng thay đổi cuộc sống của người dân bằng cách số hóa dịch vụ chăm sóc sức khỏe. Cổng dịch vụ Sức khỏe tích hợp HealthHub của Singapore cho phép công dân truy cập vào tất cả các hồ sơ sức khỏe. Đây là ứng dụng di động với mục đích sử dụng công nghệ để kết nối tốt hơn với các tổ chức y tế, cung cấp các thông tin y tế, các dịch vụ trực tuyến của Bộ Y tế và các tổ chức có liên quan cho người dân của Singapore.

Bên cạnh đó, Singapore cũng đã cung cấp các nền tảng công nghệ thông minh để phục vụ cho tất cả người dân. Hệ thống nhận dạng số quốc gia Singpass hiện có thể được sử dụng để truy cập hơn 2.000 dịch vụ cho hơn 4,5 triệu người dùng; ứng dụng này cũng được chấp nhận tại tất cả các cơ quan của chính phủ và hiện có sẵn bằng cả 4 ngôn ngữ chính thức. Trong khi đó, ứng dụng LifeSG

cung cấp nền tảng một cửa để truy cập hơn 100 dịch vụ của chính phủ.

Đô thị thông minh vẫn là mục tiêu trong tương lai để các thành phố hướng tới. Các chuyên gia cho rằng đây là xu hướng tất yếu trong quá trình đô thị hóa đang diễn ra ngày càng mạnh mẽ hơn. Cần có những giải pháp để giải quyết các vấn đề kinh tế - xã hội của quá trình đô thị hóa, và đô thị thông minh chính là giải pháp hữu hiệu nhất.

Đức

Tại Đức, mô hình xây dựng đô thị thông minh được triển khai tập trung phát triển hạ tầng về giao thông. Điển hình là hệ thống đường bộ tại Đức dài đến 650.000 km, trong đó nổi tiếng nhất là mạng lưới đường cao tốc Autobahn, có tổng chiều dài lên tới 12.996 km, thuộc một trong những hệ thống cao tốc có mật độ sử dụng cao nhất trên thế giới với giới hạn tốc độ khuyến cáo lên tới 130 km/h. Ngoài ra, Đức còn sở hữu hệ thống đường thuỷ, đường sắt và đường hàng không rộng lớn, thuận tiện cho việc di chuyển và lưu thông hàng hoá.

Hạ tầng giao thông tại Đức được kết nối bằng những ứng dụng công nghệ thông tin tiên tiến, do đó, hệ thống giao thông được điều khiển tự động hoá hoàn toàn nhằm tuyệt đối hoá an toàn giao thông. Ngoài ra, các tiêu chí như tiện ích cá nhân và sử dụng năng lượng hiệu quả cũng được Đức áp dụng cho các đô thị thông minh. Đặc

biệt, tại Đức, 5 thành phố: Berlin; Mannheim; Stuttgart; Freiberg; Hamburg; được xác định là thành phố thông minh.

Bên cạnh đó, hệ thống chiếu sáng cũng là một điểm nhấn thứ hai trong mô hình đô thị thông minh tại Đức. Các thiết bị chiếu sáng được điều chỉnh dựa trên hệ thống phần mềm quản lý từ xa, cho phép tối ưu hoá khả năng tiết kiệm năng lượng và hiệu suất, giúp bảo vệ môi trường.

Đan Mạch

Đô thị thông minh tại Đan Mạch cũng có một phần tương đồng như mô hình tại Đức khi giao thông cũng được nước này áp dụng hệ thống quản lý từ xa giúp các phương tiện lưu thông dễ dàng, đặc biệt là hệ thống cảm biến báo hiệu đường cho xe bus, và hạn chế tối đa tình trạng tắc đường. Thêm vào đó, môi trường cũng là một tiêu chí nằm trong mô hình đô thị thông minh tại Đan Mạch. Điển hình nhất là thành phố Copenhagen, thành phố nổi tiếng với danh hiệu "thành phố xanh" khi phần lớn người dân thành phố được khuyến khích sử dụng xe đạp và hệ thống giao thông công cộng được sử dụng bằng năng lượng tái chế, ví dụ: xe bus điện hay thuyền chạy bằng năng lượng mặt trời…

Bên cạnh đó, các nhà máy xử lý chất thải tại thành phố còn tận dụng để tạo ra năng lượng phục vụ cho cuộc sống người dân. Nhờ đó mà lượng phát thải CO_2 của thành phố giảm đáng kể và đặt mục tiêu trở thành một

trong những thành phố đầu tiên trên thế giới có mức thải bằng không vào năm 2025.

Ngoài Copenhagen, Aarhus, một thành phố thông minh khác của Đan Mạch áp dụng hệ thống biến nước thải thành nguồn điện. Ví dụ điển hình là Nhà máy Marselisborg đã sản xuất ra 150% lượng điện phục vụ cho việc vận hành nhà máy và cung cấp tới người dân. Không chỉ có vậy, nhà máy còn sản xuất ra 2,5 Gw nhiệt cho việc sưởi ấm vào mùa đông.

New Zealand

Khác với các quốc gia khác, New Zealand tập trung vào phát triển công nghệ cao, đặc biệt là Internet vạn vật trong việc xây dựng đô thị thông minh. Điển hình là thành phố Auckland, thành phố thông minh của nước này. Auckland đã áp dụng chương trình Smart Cities Program để kết nối các cơ quan Trung ương với địa phương, song song với việc lấy thông tin đánh giá của người dân về lưu lượng giao thông, người đi bộ, chất lượng không khí và nước…

Không chỉ có vậy, từ cuối năm 2020, công ty SPARK đã triển khai toàn bộ những tiện ích như: hệ thống chiếu sáng kết nối với camera giám sát, bãi đỗ xe thông minh, băng ghế thông minh sử dụng năng lượng mặt trời với khả năng hỗ trợ sạc điện thoại và xe điện mini, thùng rác thông minh… thuận tiện cho giao thông, bảo vệ môi

trường và nhất là hệ thống đèn chiếu sáng giúp đảm bảo an ninh.

Ngoài ra, SPARK còn phủ sóng 5G hầu hết khu vực trung tâm thành phố, giúp nâng cao chất lượng cuộc sống người dân thành phố.

Mỹ

Mỹ là một trong những quốc gia tiên phong trong xây dựng, phát triển ĐTTM. Theo Luật về Đô thị và Cộng đồng thông minh của Mỹ, khái niệm ĐTTM được định nghĩa: "Đô thị thông minh hoặc cộng đồng thông minh là một cộng đồng mà ở đó được ứng dụng các công nghệ thông tin, truyền thông đổi mới sáng tạo, tiên tiến và đáng tin cậy, các công nghệ năng lượng và các cơ chế liên quan khác để: Cải thiện sức khỏe và chất lượng cuộc sống của người dân; tăng hiệu lực và hiệu quả chi phí vận hành và cung cấp các dịch vụ dân sự; thúc đẩy phát triển kinh tế; tạo ra một cộng đồng ở đó người dân cảm thấy tốt hơn về các mặt an toàn, an ninh, bền vững, có sức chống chịu, đáng sống và đáng làm việc".

- Kinh tế thông minh: Các ĐTTM ở Mỹ phát triển các ngành công nghiệp công nghệ cao, đặc biệt là các lĩnh vực liên quan đến công nghệ thông tin, trí tuệ nhân tạo và cảm biến. Hệ thống cơ sở hạ tầng được thiết kế để hỗ trợ kết nối và tích hợp các dịch vụ thông minh như Wi-Fi, cảm biến và các ứng dụng công nghệ. Các thành phố này cũng

lập kế hoạch xây dựng lưới điện thông minh, xe điện, cơ sở hạ tầng an toàn và giao thông, đồng hồ nước thông minh và ánh sáng.

- Công dân thông minh: Các thành phố của Mỹ chú trọng đào tạo và phát triển kỹ năng số cho lực lượng lao động. Nhiều thành phố đã tổ chức các sự kiện cộng đồng, hội thảo và chương trình giáo dục để giáo dục công dân về lợi ích của các sáng kiến ĐTTM và khuyến khích họ tham gia vào các hoạt động và dự án địa phương. Dự án LinkNYC của TP. New York giúp người dân tiếp cận Wi-Fi mọi lúc mọi nơi. Các sáng kiến như City Bike ở New York và hệ thống cảm biến ở Columbus hỗ trợ cải thiện chất lượng cuộc sống hàng ngày bằng cách làm cho các dịch vụ đô thị trở nên dễ tiếp cận và hiệu quả hơn. Các sáng kiến như Smart City Challenge chia sẻ kinh nghiệm cải thiện chất lượng dịch vụ công cộng và cơ sở hạ tầng [7].

- Quản trị thông minh: Việc quản trị không mang tính áp đặt từ trên xuống mà có sự tham gia của nhiều bên liên quan, bao gồm cả công dân và các tổ chức phi Chính phủ. Chính phủ đóng vai trò hỗ trợ mạnh mẽ thông qua các văn phòng đổi mới và Sở Giao thông, đảm bảo sự phối hợp giữa các bộ phận khác nhau để thực hiện các sáng kiến ĐTTM. Sự tham gia của công dân được đánh giá cao trong các dự án ĐTTM ở các thành phố của Mỹ. Các thành phố như Austin và New York khuyến khích công dân tham gia như là những người đồng sáng tạo, đóng góp ý

kiến và phản hồi trong quá trình phát triển đô thị thông minh. Điều này tạo ra một môi trường quản trị minh bạch và mang tính xây dựng. Ngoài ra, tại New York, thông qua sự hợp tác với Microsoft, thành phố đã phát triển một trong những giải pháp giám sát an ninh thương mại tiên tiến nhất thế giới với tên gọi "Domain Awareness System" (Hệ thống nhận thức hiện trường) có khả năng thu thập và phân tích các nguồn dữ liệu an ninh trong thời gian thực, giúp phát hiện các mối đe dọa an ninh tiềm ẩn và tăng cường tốc độ phản ứng cho các trường hợp khẩn cấp. Đặc biệt, dữ liệu mở là một phần quan trọng trong các sáng kiến ĐTTM của các thành phố Mỹ vì nó thúc đẩy sự tham gia của công dân trong quá trình ra quyết định và cải thiện việc chia sẻ thông tin giữa các cơ quan chính phủ. Các thành phố như Austin và Columbus không chỉ cung cấp dữ liệu mở cho công chúng mà còn đảm bảo dữ liệu được trình bày trong định dạng dễ sử dụng và tích hợp tốt với các bên thứ ba.

- Di chuyển thông minh: Các thành phố của Mỹ tích hợp công nghệ để cải thiện mạng lưới giao thông đô thị và tối ưu hóa việc quản lý giao thông. San Francisco, New York đã phát triển hệ thống quản lý giao thông thông minh, liên tục đo lường lưu lượng giao thông, xác định các điểm tắc nghẽn và điều tiết giao thông thông qua đèn giao thông thông minh giúp tối ưu hóa việc phân phối thời gian xanh đỏ. Các sáng kiến ĐTTM cũng tập trung vào

việc làm cho hệ thống giao thông và dịch vụ công cộng trở nên dễ tiếp cận hơn cho cư dân. Các sáng kiến như hệ thống chia sẻ xe đạp và cảm biến giao thông giúp tăng cường khả năng truy cập và sự tiện lợi cho người dân. Bên cạnh đó, bình đẳng trong tiếp cận cũng được các thành phố quan tâm, ví dụ, thành phố San Jose nhấn mạnh sự cần thiết phải đảm bảo tiếp cận cơ sở hạ tầng số cho các nhóm dân cư dễ bị tổn thương như cộng đồng thu nhập thấp, thanh thiếu niên và học sinh sinh viên.

- Môi trường thông minh: Công nghệ cảm biến và dữ liệu mở được sử dụng để theo dõi chất lượng nước và quản lý tài nguyên nước hiệu quả hơn. Dự án CityNoise tại New York tập trung vào việc đo lường và quản lý ô nhiễm tiếng ồn trong thành phố, góp phần cải thiện chất lượng sống và quản lý môi trường. Các thành phố của Mỹ cũng đang thúc đẩy việc sử dụng năng lượng tái tạo và cải thiện hiệu quả năng lượng áp dụng lưới điện thông minh và các sáng kiến năng lượng nhằm cải thiện hiệu quả sử dụng năng lượng, ứng phó với các thách thức về biến đổi khí hậu, thể hiện sự tiên phong trong việc triển khai sáng kiến năng lượng tái tạo. New York là thành phố nhiều năm liên tiếp giữ vững thứ hạng đầu bảng trong danh sách các ĐTTM nhất thế giới. Các giải pháp thông minh được ứng dụng tại đây tập trung giải quyết vấn đề liên quan đến việc bảo tồn nước, quản lý chất thải và an toàn công cộng. Với dân số hơn 8,5 triệu người, mỗi ngày thành

phố tiêu tốn đến 3,8 tỷ lít nước. Do đó, Cục Bảo vệ môi trường của thành phố đã triển khai hệ thống đọc đồng hồ tự động quy mô lớn để thu thập thông tin nhanh chóng về lượng tiêu thụ.

- Cuộc sống thông minh: Chính sách thành phố thông minh của New York bao gồm lĩnh vực nhà ở, nhằm đảm bảo rằng mọi người dân đều có quyền tiếp cận nhà ở phù hợp và an toàn, kết hợp với các yếu tố như giáo dục và cơ sở hạ tầng. Các nền tảng công nghệ và dịch vụ công cộng giúp cải thiện tiện ích và chất lượng sống của cư dân. Các dự án như City 24/7 tại New York cung cấp nền tảng tương tác tích hợp thông tin, giúp người dân dễ dàng tiếp cận các dịch vụ nhà ở tiện ích cùng với các cơ hội giáo dục và văn hóa. Chính sách thành phố thông minh hỗ trợ việc tiếp cận cơ hội nghề nghiệp thông qua các nền tảng công nghệ, giúp người dân dễ dàng tìm kiếm và tiếp cận việc làm, nâng cao chất lượng cuộc sống.

Chiến lược ĐTTM của TP. New York bao gồm cả lĩnh vực sức khỏe, nhằm cải thiện các dịch vụ y tế và chăm sóc sức khỏe, đảm bảo chất lượng sống tốt hơn cho cư dân. Công nghệ cảm biến và quản lý dữ liệu giúp cải thiện an ninh công cộng bằng cách phát hiện và phản ứng nhanh chóng với các mối nguy cơ. Các hệ thống giám sát và phản ứng nhanh giúp nâng cao mức độ an toàn cho cư dân trong ĐTTM.

TP. Chicago đã đưa ra các sáng kiến bảo mật dữ liệu và an ninh mạng để bảo vệ thông tin cá nhân và cơ sở hạ tầng đô thị. TP. Seattle đã triển khai các biện pháp bảo mật mạnh mẽ để bảo vệ hệ thống thông tin của thành phố và dữ liệu cá nhân của cư dân. Điều này bao gồm việc sử dụng mã hóa dữ liệu, hệ thống phòng chống xâm nhập, và đào tạo nhân viên về các phương pháp bảo mật thông tin.

Chương 4

MỘT SỐ GIẢI PHÁP XÂY DỰNG ĐÔ THỊ THÔNG MINH TẠI VIỆT NAM

4.1. GIẢI PHÁP VỀ QUẢN LÝ VÀ CHÍNH SÁCH

Theo chủ trương, định hướng của Đảng, Nhà nước và các cơ quan chuyên môn, phát triển đô thị thông minh ở Việt Nam sẽ được triển khai trên cơ sở giải quyết các vấn đề của quy hoạch, xây dựng, quản lý đô thị thông minh, thực hiện các dịch vụ, tiện ích đô thị một cách thông minh dựa trên nền tảng công nghệ thông tin - cơ sở dữ liệu lớn và xây dựng một xã hội đô thị phát triển hài hòa, phát huy bảo tồn và giữ gìn được truyền thống, bản sắc văn hóa tốt đẹp của dân tộc. Hiện nay, nhiều địa phương trên cả nước đã bắt tay vào xây dựng, phê duyệt và triển khai các đề án, dự án, định hướng phát triển đô thị thông minh, tìm kiếm và triển khai các giải pháp cho xây dựng đô thị thông minh. Giải pháp quản lý và chính sách gồm một số nội dung chính như sau:

4.1.1. Xây dựng và triển khai kế hoạch đào tạo, bồi dưỡng, phát triển nguồn nhân lực

Để quản lý tốt quá trình xây dựng và vận hành đô thị thông minh cần đào tạo, bồi dưỡng phát triển năng lực, kỹ

năng cho đội ngũ cán bộ quản lý đô thị trong hiện tại và tương lai, đây là công tác cấp bách và rất cần thiết; những cán bộ quản lý đô thị cần có đạo đức nghề nghiệp tốt và nắm vững kiến thức về quản lý đô thị thông minh và công nghệ thông tin.

Về công tác đào tạo, cần lồng ghép các nội dung đào tạo về đô thị thông minh ở bậc đại học và sau đại học trong chương trình đào tạo các ngành có liên quan bao gồm quản lý đô thị, quy hoạch đô thị, kiến trúc, xây dựng, giao thông, hạ tầng kỹ thuật đô thị, trang thiết bị công trình đô thị, điện, nước công trình và các ngành đào tạo khác; Xây dựng, lồng ghép nội dung phát triển đô thị thông minh trong chương trình đào tạo, bồi dưỡng nâng cao năng lực quản lý xây dựng và phát triển đô thị cho các đô thị từ loại III trở lên.

Đẩy mạnh nghiên cứu khoa học, chế tạo, ứng dụng công nghệ đô thị thông minh. Xây dựng mạng lưới liên kết, phối hợp giữa các cơ sở đào tạo, các viện, trung tâm nghiên cứu, các doanh nghiệp, chính quyền các đô thị. Hình thành các chuỗi liên kết khép kín đào tạo - nghiên cứu - sản xuất - ứng dụng; nâng cao năng lực trong nước về nghiên cứu, phát triển, chế tạo, thị trường hóa các sản phẩm phần cứng, phần mềm phục vụ đô thị thông minh; nghiên cứu phát triển các vật liệu xây dựng, trang thiết bị công trình, trang thiết bị tiện nghi đô thị, công nghệ xây

dựng tiên tiến sử dụng tiết kiệm năng lượng, thân thiện với môi trường.

4.1.2. Tăng cường huy động các nguồn vốn đầu tư, hỗ trợ kỹ thuật trong và ngoài nước

Đa dạng hóa các nguồn vốn đầu tư trong và ngoài nước, áp dụng các mô hình hợp tác công tư PPP và các mô hình đầu tư khác để đầu tư chiều sâu, xây dựng cơ sở vật chất kỹ thuật, các cơ sở đào tạo, nghiên cứu, hiện đại hóa thiết bị các phòng thí nghiệm, đầu tư hạ tầng kỹ thuật đô thị thông minh, trang thiết bị phục vụ quản lý đô thị và thực hiện các nội dung nhiệm vụ khác của đề án; đẩy mạnh, thu hút các nguồn vốn hỗ trợ kỹ thuật, hợp tác quốc tế để phát triển nghiên cứu, ứng dụng có hiệu quả công nghệ giải pháp phát triển đô thị thông minh; ban hành các cơ chế chính sách ưu tiên, ưu đãi về thuế, tín dụng, đất đai và các ưu đãi khác để khuyến khích thu hút các thành phần tham gia phát triển đô thị thông minh.

Tích cực thúc đẩy hợp tác quốc tế về phát triển đô thị thông minh: Tăng cường hợp tác, trao đổi thông tin về phát triển đô thị thông minh với các quốc gia, tổ chức quốc tế; tranh thủ sự giúp đỡ đẩy mạnh hội nhập của các tổ chức quốc tế trong phát triển đô thị thông minh, hợp tác thực hiện các đề tài, dự án nghiên cứu nhằm phát triển nguồn nhân lực cũng như tiếp cận công nghệ tiên tiến; nghiên cứu, xây dựng các căn cứ pháp lý và điều kiện

thuận lợi để Việt Nam cam kết và tham gia tích cực trong các hoạt động của cộng đồng ASEAN và quốc tế về phát triển đô thị thông minh; tham gia các diễn đàn quốc tế về phát triển đô thị thông minh để kịp thời nắm bắt các xu hướng mới của thế giới trong việc đánh giá, phát triển đô thị thông minh.

4.1.3. Xây dựng nền tảng pháp lý

- Cơ chế, chính sách: Chính quyền, cơ quan chuyên môn các cấp cần xây dựng, ban hành, triển khai hệ thống cơ chế chính sách đáp ứng được những yêu cầu thực tiễn của quá trình xây dựng, phát triển và chuyển đổi theo hướng xây dựng đô thị thông minh. Các cơ chế chính sách cần theo hướng hỗ trợ, khuyến khích, nhằm tạo điều kiện thuận lợi cho người dân, doanh nghiệp và chính quyền trong việc tiếp cận, ứng dụng và thực hiện hiệu quả.

- Xây dựng, hoàn thiện nền tảng pháp lý: Cơ quan chuyên môn phối hợp với chính quyền các cấp dựa vào một số khung tiêu chuẩn đang được thế giới áp dụng để nghiên cứu, lượng hóa các tiêu chí về đô thị thông minh ở các lĩnh vực quy hoạch đô thị, hạ tầng đô thị, kiến trúc đô thị, vận hành đô thị (gồm cấp nước, xử lý nước thải, giao thông, thông tin liên lạc, nhà ở, y tế, giáo dục…) tiện ích cho người dân, tiết kiệm năng lượng, phát triển bền vững. Xây dựng, ban hành, áp dụng các tiêu chí cơ bản của đô thị thông minh, quy hoạch đô thị thông minh trong xây

dựng đô thị phù hợp với bối cảnh phát triển của Việt Nam nói chung và ứng dụng cho từng đô thị nói riêng. Xây dựng nền tảng pháp lý, quy chuẩn, tiêu chuẩn cho đô thị thông minh; xây dựng cơ sở dữ liệu liên thông về đất đai, quy hoạch, giao thông, dân cư và các dữ liệu không gian đô thị khác… Xây dựng hệ thống theo dõi, đánh giá quá trình hình thành và phát triển, đồng thời nghiên cứu ban hành các hướng dẫn xây dựng quy chế quản lý, vận hành, kiểm soát, trong đó có lồng ghép sự tham gia, giám sát của cộng đồng dân cư đô thị.

- Sự tham gia của người dân: Người dân trong đô thị vừa là đối tượng chịu sự quản lý của công tác quản lý đô thị, vừa là chủ thể tham gia vào công tác quản lý đô thị. Nếu có định hướng đúng và khuyến khích được sự tham gia tích cực của các bộ phận dân cư thì công tác quản lý đô thị sẽ có nhiều thuận lợi hơn. Sự tham gia của người dân có vai trò quan trọng trong xây dựng nền tảng pháp lý, cụ thể như sau:

Một là, phát huy dân chủ, mở rộng sự tham gia của người dân vào công việc quản lý nhà nước nhằm giữ vững bản chất là Nhà nước của nhân dân, do nhân dân và vì nhân dân, "dân biết, dân bàn, dân làm, dân kiểm tra, dân giám sát, dân thụ hưởng", bảo đảm hiệu lực, hiệu quả của các chính sách, pháp luật được ban hành.

Hai là, người dân tham gia vào quá trình xây dựng chính sách, pháp luật, vào công việc quản lý của Nhà nước đã được pháp luật quy định để biểu đạt được ý chí, nguyện vọng của mình với các cơ quan nhà nước trong việc hoạch định, cũng như thực thi chính sách phù hợp, khả thi, đảm bảo hiệu lực, hiệu quả.

Ba là, sự tham gia của người dân trong quá trình xây dựng, triển khai, thực hiện các chính sách, quy định được công khai, minh bạch, trách nhiệm giải trình… giúp cho công tác phòng, chống tham nhũng được thực hiện tốt hơn.

Bốn là, sự tham gia của người dân là sợi dây kết nối giúp kiến tạo chính phủ gần dân, hiểu dân, giúp dân, học dân, huy động sức mạnh của dân để tháo gỡ những khó khăn, hướng đến xây dựng nền tảng pháp lý hiệu quả và bền vững.

4.2. GIẢI PHÁP VỀ CÔNG NGHỆ VÀ HẠ TẦNG

Xây dựng đô thị thông minh là chiến lược để giải quyết bài toán quản lý và phát triển đô thị hiện đại trước quá trình đô thị hóa và dân cư tăng nhanh, đồng thời xử lý các vấn đề nóng của đô thị như ùn tắc giao thông, ngập lụt đô thị, ô nhiễm môi trường nhằm đảm bảo môi trường sống trong sạch, an toàn và đáp ứng các nhu cầu an sinh xã hội, phát triển kinh tế. Để triển khai xây dựng và vận

hành một đô thị thông minh, không thể thiếu một yếu tố cơ bản là hạ tầng kỹ thuật thông minh, đây là sự kết hợp giữa hạ tầng thông tin và hạ tầng kỹ thuật về nền tảng kết nối các cơ sở dữ liệu công trình hạ tầng kỹ thuật và môi trường, cùng với đó là các phần mềm công cụ khai thác cơ sở dữ liệu để phục vụ quản lý điều hành, hỗ trợ ra quyết định, cách tiếp cận công nghệ của người dân và xây dựng hệ thống chính quyền đô thị.

4.2.1. Ứng dụng khoa học, công nghệ

Trong bối cảnh phát triển hiện nay, cần đẩy mạnh nghiên cứu, ứng dụng khoa học, công nghệ với các lĩnh vực phát triển của đô thị. Bên cạnh việc ứng dụng khoa học, công nghệ trong công tác quy hoạch và quản lý phát triển đô thị nhằm từng bước chuẩn hóa các quy trình thực hiện, rút ngắn thời gian thực hiện, đặc biệt trong các quy trình, thủ tục của công tác lập và phê duyệt quy hoạch đô thị, dự án đầu tư phát triển đô thị và nhà ở, xây dựng công trình nhằm tối ưu hóa hiệu quả công tác quản lý vận hành; cần phải nghiên cứu ứng dụng khoa học, công nghệ trong xây dựng các giải pháp, mô hình kết nối cho đô thị thông minh, giải quyết các tính năng chính của một đô thị thông minh như mức độ tích hợp công nghệ thông tin và có thể ứng dụng toàn diện các nguồn thông tin.

Ngoài ra, cần ứng dụng khoa học, công nghệ vào các thành phần thiết yếu trong phát triển đô thị thông minh

như công nghệ thông minh, công nghiệp thông minh, dịch vụ thông minh, quản lý thông minh và cuộc sống thông minh… nhằm giải quyết một số vấn đề như cung cấp nước hiệu quả hơn, kiểm soát úng ngập và thoát nước, có giải pháp cho vấn nạn ùn tắc giao thông, nâng cao chất lượng của giao thông công cộng, chiếu sáng đô thị, nâng cao độ tin cậy của người dân vào các dịch vụ và hoạt động sống của đô thị… Sử dụng các công nghiệp đô thị thông minh để hỗ trợ phát triển kinh tế và kiểm soát các tác động từ quá trình đô thị hóa đến môi trường, cơ sở hạ tầng và an sinh xã hội… Hình thành, kết nối dữ liệu không gian đô thị số hóa và cơ sở dữ liệu đô thị quốc gia, ứng dụng công nghệ thông tin trong quản lý cơ sở dữ liệu và quản lý các hoạt động của đô thị.

4.2.2. Thúc đẩy đổi mới, sáng tạo

Nghiên cứu cơ chế thúc đẩy, hỗ trợ các giải pháp mang tính đột phá cả về công nghệ và phi công nghệ như: Mô hình tổ chức không gian đô thị; phát triển các loại hình công trình xanh, thông minh, ứng phó biến đổi khí hậu, các công trình có chức năng hỗn hợp; gắn xây dựng phát triển đô thị thông minh với các tiến bộ khoa học và công nghệ, ứng dụng và phát triển công nghệ mới, ưu tiên công nghệ số, kết nối 5G và sau 5G, trí tuệ nhân tạo, chuỗi khối (blockchain), in 3D, Internet vạn vật, an ninh mạng, năng lượng sạch, công nghệ môi trường…; nâng cấp hạ tầng

công nghệ thông tin - truyền thông (thiết lập nền tảng công nghệ dùng chung, triển khai chính quyền số, chính quyền điện tử…); huy động nguồn lực sáng tạo của cộng đồng, doanh nghiệp, chính quyền nhằm triển khai các giải pháp xây dựng đô thị thông minh hiệu quả.

4.2.3. Quy hoạch đô thị thông minh

Quy hoạch, phát triển đô thị thông minh sẽ được triển khai ở các địa phương thông qua nhiệm vụ tích hợp mô hình đô thị thông minh với các mô hình khác để định hướng phát triển đô thị một cách tối ưu nhất trong công tác quy hoạch. Cần áp dụng khoa học công nghệ thông minh trong công tác quy hoạch và quản lý phát triển đô thị để từng bước chuẩn hóa các quy trình thực hiện, rút ngắn thời gian thực hiện các quy trình, thủ tục trong công tác lập và phê duyệt quy hoạch đô thị, dự án đầu tư phát triển đô thị và nhà ở, xây dựng công trình và tối ưu hóa hiệu quả công tác quản lý vận hành.

Việc phát triển đô thị thông minh chính là quá trình chuyển đổi mô hình đô thị từ phát triển dựa trên nguyên liệu hóa thạch, phát thải cao sang mô hình đô thị phát thải thấp với việc nén đô thị, tái cấu trúc đô thị sang hướng sử dụng, sản xuất năng lượng tái tạo trong giao thông đô thị và các dự án phát triển đô thị mới, tái thiết đô thị, phát triển giao thông, hệ thống quản lý năng lượng thông minh, quản lý chiếu sáng thông minh, hệ thống cảnh báo

rủi ro, thiên tai được ứng dụng trên nền hạ tầng công nghệ thông tin và viễn thông trở thành các công cụ cho mục đích phát triển và quản lý phát triển.

Quy hoạch, phát triển hệ thống hạ tầng kỹ thuật trong đô thị thông minh cần đáp ứng được các yêu cầu bảo vệ môi trường, đảm bảo kết nối dễ dàng với các khu vực, các lĩnh vực khác bằng nhiều hình thức đa dạng; hệ thống các công trình hạ tầng xã hội cấp đô thị để nâng cao chất lượng tiện ích sử dụng. Ứng dụng công nghệ trong xây dựng, vận hành và quản lý các lĩnh vực hạ tầng kỹ thuật, môi trường.

Xác định và từng bước đầu tư xây dựng, hoàn thiện các tiện ích dịch vụ công cộng thông minh nhanh gọn, thuận tiện, tiện lợi trong đô thị; triển khai và cung cấp các ứng dụng công nghệ thông tin phục vụ quản trị, thương mại, hành chính… nhằm đáp ứng yêu cầu xây dựng đô thị thông minh với hạ tầng hiệu quả, phát triển bền vững và môi trường sống thân thiện, đồng thời nâng cao chất lượng cuộc sống, hiệu quả hoạt động của dịch vụ đô thị.

4.2.4. Hệ thống giao thông thông minh

Hệ thống giao thông thông minh (Intelligent Transport System - ITS) là việc ứng dụng kỹ thuật công nghệ bao gồm các thiết bị cảm biến, điều khiển, điện tử, tin học và viễn thông với cơ sở hạ tầng giao thông để điều

hành và quản lý hệ thống giao thông vận tải một cách hiệu quả, đảm bảo an toàn giao thông, giảm thời gian và chi phí đi lại, bảo vệ môi trường.

Hệ thống giao thông thông minh ra đời với sự tối ưu của các thiết bị truyền thông, công nghệ thông tin và viễn thông làm cho vai trò của con người trong việc điều hành giao thông giảm đi đáng kể mà vẫn đảm bảo tính an toàn. Các thành phần chính của hệ thống giao thông thông minh bao gồm con người, phương tiện tham gia giao thông và cơ sở hạ tầng giao thông. Những thành phần này được liên kết chặt chẽ với nhau để đạt được các mục tiêu:

- Quản lý khai thác hạ tầng giao thông một cách hiệu quả: Giảm ùn tắc, tiết kiệm chi phí đi lại, tạo điều kiện tối đa cho việc đi lại và vận chuyển, cung cấp thông tin giao thông chính xác, khai thác tối ưu hạ tầng giao thông hiện tại…

- Bảo đảm an toàn khi tham gia giao thông, xây dựng văn hóa giao thông, giảm thiểu tai nạn.

- Nâng cao năng lực quản lý: Thông tin được chia sẻ chính xác và nhanh chóng giữa các ban ngành, tăng khả năng phối hợp liên ngành trong xử lý các vấn đề, cung cấp thông tin cho việc xây dựng chính sách…

- Thân thiện với môi trường: Giảm thiểu khí thải ra môi trường, giảm thiểu ô nhiễm tiếng ồn.

Hệ thống giao thông thông minh bao gồm việc các cảm biến được gắn trên đường để thu thập thông tin về luồng giao thông, khí hậu, thời tiết… các thông tin này được hệ thống phân tích và xử lý sau đó truyền tới người tham gia giao thông để có thể lựa chọn giải pháp lưu thông tối ưu nhất. Hệ thống giao thông thông minh là hệ thống bao gồm các phương tiện truyền hình, nối mạng quản lý toàn quốc. Dựa vào các camera giao thông, hệ thống trung tâm quản lý thiết bị ngoại vi (camera, biển báo điện tử…), công nghệ thông tin đem lại hiệu quả rất lớn trong việc quản lý giao thông đô thị. Nhà quản lý chỉ cần ở tại một vị trí vẫn có thể cập nhật thông tin bao quát hệ thống giao thông toàn quốc.

4.2.5. Hệ thống cấp, thoát nước thông minh

Cấp, thoát nước thông minh là một trong những định hướng chiến lược của ngành Xây dựng. Yêu cầu của cấp, thoát nước thông minh là từ khâu vận hành, sản xuất, quản lý đến khâu phân phối nước phải ứng dụng khoa học và công nghệ tiên tiến, có chế độ tự động hóa cao, tiết kiệm năng lượng, thân thiện với môi trường. Hệ thống cấp, thoát nước thông minh cho phép cơ quan quản lý giám sát chặt chẽ cơ sở hạ tầng, như tình trạng vận hành hệ thống đường ống, máy bơm. Các dữ liệu vận hành được cập nhật hàng ngày, giúp quản lý hiệu quả hoạt

động cấp nước, đồng thời là căn cứ để người tiêu dùng sử dụng tiết kiệm nước, thoát nước mưa, nước thải.

Trong lĩnh vực cấp thoát nước hiện nay, Việt Nam đã có nhiều giải pháp công nghệ mang lại hiệu quả trên diện rộng. Như việc trang bị biến tần cho các nhà máy giúp điều chỉnh chế độ vận hành các trạm bơm phù hợp với yêu cầu của mạng lưới cấp nước; ứng dụng phần mềm thủy lực (WATERGEMs) vào hoạt động quản lý vận hành, phát triển hệ thống cấp nước; hệ thống GIS cho mạng lưới cấp nước cũng được triển khai, góp phần nâng cao năng lực quản lý cấp nước, hệ thống hóa cơ sở dữ liệu phục vụ công tác vận hành. Bên cạnh đó, các tỉnh, thành phố trên cả nước đã ứng dụng thành công giải pháp thi công đấu nối ống cấp nước bằng công nghệ sử dụng van Linestop (cắt tê không ngưng nước) trong công tác di dời đường ống cấp nước cỡ lớn).

Đối với lĩnh vực thoát nước thông minh, các giải pháp thông minh hóa đã được phát triển. Trong đó sáng kiến "cống thông minh" nhằm lựa chọn cao độ nền hợp lý, giảm tràn vào các con sông và lạch của thành phố là một sáng kiến vô cùng hữu hiệu. Bằng việc nghiên cứu lựa chọn cao độ nền khu vực thông qua trí tuệ nhân tạo, cho phép lưu thông dòng chảy trong các hệ thống cống chặn thông minh nằm trong các bộ phận khác nhau của hệ thống cống, với các cảm biến thông minh được sử dụng để

phát hiện và giám sát mức độ dòng chảy và quản lý các cửa và van để dòng chảy đến nơi có đủ không gian, lưu trữ trước khi tiêu thoát về hồ chứa, kênh rạch, sông ngòi.

4.2.6. Hệ thống chiếu sáng thông minh

Chiếu sáng thông minh (Smart Lighting) là một thành tố quan trọng trong đô thị thông minh. Chiếu sáng thông minh là công nghệ chiếu sáng dựa trên nền tảng số thỏa mãn mọi yêu cầu về ánh sáng, hiệu quả cao về năng lượng. Điều này được thực hiện bằng việc sử dụng các hệ thống chiếu sáng tự động điều chỉnh độ sáng dựa trên các điều kiện môi trường bên ngoài.

Các ứng dụng của công nghệ chiếu sáng thông minh có thể kể đến:

- Chiếu sáng trong nhà: căn hộ, siêu thị, văn phòng…

- Chiếu sáng ngoài trời: chiếu sáng cảnh quan đô thị, chiếu sáng đường giao thông, chiếu sáng các công trình hạ tầng kỹ thuật ngầm.

Lợi ích chiếu sáng thông minh mang lại cho cư dân như: Điều chỉnh độ sáng theo nhu cầu; Điều khiển bật tắt đèn qua smartphone; Điều chỉnh độ sáng của đèn chùm, đèn ngủ; Hẹn giờ bật tắt đèn chiếu sáng; Kết hợp cảm biến chuyển động; Tạo các ngữ cảnh hệ thống chiếu sáng trong nhà; Chiếu sáng cảnh quan đô thị, chiếu sáng đường giao

thông sử dụng năng lượng mặt trời và sensor cảm biến đánh giá mật độ người và phương tiện.

4.2.7. Hệ thống năng lượng thông minh

Hệ thống năng lượng thông minh (Smart Energy System) đại diện cho một bước tiến vượt bậc trong việc quản lý và sử dụng năng lượng, dựa trên việc tích hợp các công nghệ thông minh vào mạng lưới năng lượng để tối ưu hóa sản xuất, phân phối và tiêu thụ năng lượng. Sự kết hợp của công nghệ thông tin và truyền thông (ICT) với các thành phần của hệ thống năng lượng, từ nhà sản xuất đến người tiêu dùng, giúp cải thiện hiệu quả, độ tin cậy và tính bền vững của mạng lưới này.

Nền tảng của hệ thống năng lượng thông minh là lưới điện thông minh (Smart Grid). Lưới điện này sử dụng công nghệ cảm biến, đo lường và điều khiển tiên tiến để quản lý dòng điện một cách hiệu quả. Một trong những lợi ích lớn của lưới điện thông minh là khả năng tích hợp các nguồn năng lượng tái tạo như năng lượng mặt trời và gió. Nhờ vào việc tối ưu hóa truyền tải và phân phối điện, lưới điện thông minh không chỉ giảm thiểu sự cố mất điện mà còn giúp duy trì sự ổn định của hệ thống trong những tình huống khẩn cấp.

Năng lượng phát ra điện sẽ được ưu tiên và dùng hoàn toàn bằng năng lượng mặt trời và năng lượng gió.

Năng lượng hóa thạch khi đốt sinh ra khí thải sẽ hoàn toàn thay thế bằng năng lượng sạch. Ngoài ra, các thiết bị dùng cho hệ thống điện cũng sẽ được nghiên cứu sao cho giảm lượng tiêu hao nhiên liệu. Các ngôi nhà, tòa nhà sẽ dùng vật liệu che ngoài bằng các hệ thống pin mặt trời, thu năng lượng dùng cho chính ngôi nhà và tòa nhà của mình. Các thiết bị điều hòa không khí theo công nghệ biến tần inverter kết hợp với điều hòa không khí bằng năng lượng mặt trời và hệ thống điều hòa trung tâm với hệ thống cảm ứng tự điều chỉnh nhiệt độ trong phòng phù hợp với nhiệt độ ngoài trời có tác dụng tiết kiệm năng lượng khá lớn.

Hệ thống quản lý năng lượng là một phần không thể thiếu của hệ thống năng lượng thông minh, sử dụng AI và các thuật toán tối ưu hóa để quản lý việc tiêu thụ năng lượng trong các tòa nhà, khu công nghiệp và các cơ sở hạ tầng khác của đô thị thông minh. Những hệ thống này có khả năng tự động điều chỉnh các thiết bị và hệ thống dựa trên nhu cầu thực tế và điều kiện thời tiết, từ đó giảm chi phí năng lượng và giảm thiểu lãng phí.

4.2.8. Hệ thống thu gom, xử lý rác thải thông minh

Hiện nay, chúng ta có thể sử dụng Internet vạn vật (IoT), thiết bị thông minh, cảm biến và kết nối giữa máy với máy (M2M) nhằm giảm chi phí không cần thiết do các hoạt động không hiệu quả trong quy trình thu gom rác

gây ra. Các giải pháp quản lý chất thải thông minh do IoT cung cấp tập trung vào việc cải thiện tổng thể hiệu quả của việc thu gom và tái chế chất thải. Trường hợp sử dụng IoT phổ biến nhất trong quản lý chất thải là tối ưu hóa tuyến đường, giúp giảm mức tiêu thụ nhiên liệu trong khi đổ rác cho toàn bộ thành phố. Lợi ích của việc sử dụng IoT trong quản lý chất thải thông minh: Giảm chi phí thu gom; giảm tràn; phân tích phát sinh chất thải; giảm phát thải CO_2.

Trong tương lai, nên quy hoạch đô thị theo hướng lồng ghép các tiêu chuẩn kỹ thuật và tổ chức các khu vực đất đai, phát triển cơ sở hạ tầng nhằm phục vụ vận hành hệ thống thu gom, xử lý rác thải thông minh và các lĩnh vực hạ tầng kỹ thuật khác. Đối với rác thải - môi trường, cần phát triển các sensor cảm biến gắn với các thùng rác thải, thông báo cho người dùng khi nào rác thải đầy để có thể thu gom. Các ô tô thu gom rác thải không người lái sẽ tự liên hệ đến các thùng rác thải, tự đi thu gom và đưa về nơi xử lý. Hệ thống quản lý giám sát tự động việc thu gom và xử lý rác thải, quản lý các khu vực công cộng như công viên, vườn hoa, đo và kiểm soát các tham số môi trường.

Xây dựng và phát triển hệ thống cơ sở dữ liệu đô thị và hệ thống dữ liệu không gian đô thị theo tầng bậc, từng bước hoàn thiện theo cấp độ đô thị, vùng và quốc gia; thực hiện, ứng dụng ICT trong quản lý cơ sở dữ liệu hạ

tầng kỹ thuật đô thị, quản lý trật tự xây dựng, quản lý đất xây dựng đô thị, quản lý cấp thoát nước, thu gom xử lý rác thải, diện tích cây xanh, mặt nước và cảnh quan tự nhiên, quản lý không gian ngầm đô thị và các lĩnh vực khác; nâng cao năng lực bảo vệ an ninh, an toàn thông tin, xử lý sự cố.

Đẩy mạnh quản lý đầu tư, phát triển hạ tầng kỹ thuật đô thị thông minh theo quy hoạch, trước mắt ưu tiên tập trung đầu tư các lĩnh vực thiết thực mang lại kết quả trực tiếp như: chiếu sáng đô thị; giao thông đô thị; hệ thống cấp thoát nước, hệ thống thu gom và xử lý rác thải đô thị; lưới điện; hệ thống cảnh báo rủi ro, thiên tai, phát triển các tiện ích thông minh cho dân cư đô thị. Khuyến khích xã hội hóa, đầu tư của các doanh nhân tham gia xây dựng đô thị thông minh.

Để phát triển các tiện ích hạ tầng kỹ thuật đô thị thông minh, chúng ta cần:

- Xây dựng bản đồ số quy hoạch hạ tầng kỹ thuật đô thị tích hợp các thông tin toàn diện về tình trạng hạ tầng hiện có để xác định giải pháp quy hoạch mạng lưới cho phù hợp.

- Giải pháp tích hợp công trình công cộng trong thiết kế quy hoạch mạng lưới tuyến… Sử dụng công nghệ thông tin tính toán lộ trình phát triển và triển khai cho phù hợp.

- Lồng ghép trong quy hoạch các vấn đề quản lý vận hành, giám sát, quan trắc và thu thập thông tin, quy trình, vận hành, hệ thống điều khiển, thiết bị phục vụ hệ thống.

- Sử dụng công nghệ tiên tiến GIS để xác định các giải pháp tối ưu trong quy hoạch hạ tầng kỹ thuật đô thị vừa thân thiện với môi trường vừa phát triển bền vững cho tương lai.

- Cung cấp rộng rãi các nền tảng tiện ích cho cư dân đô thị, đồng thời tổ chức các khóa tập huấn giúp người dân tiếp cận với hệ thống hạ tầng kỹ thuật đô thị nơi mình sinh sống.

4.2.9. Chuyển đổi số và chuyển đổi xanh

Hai xu hướng chuyển đổi đổi số và chuyển đổi xanh hiện nay, hay còn gọi là chuyển đổi kép, đang mở ra cơ hội to lớn, tạo động lực mạnh mẽ để thúc đẩy xây dựng đô thị thông minh. Những năm gần đây, Việt Nam đang nổi lên như một nhân tố năng động trong nền kinh tế toàn cầu, với chuyển đổi số và chuyển đổi xanh đóng vai trò là chất xúc tác quan trọng cho sự tăng trưởng và phát triển của đô thị và đất nước.

Chuyển đổi số và chuyển đổi xanh lấy người dân làm trung tâm, các giải pháp về công nghệ số có thể được sử dụng để giải quyết các thách thức đô thị để có thể chuyển đổi số và chuyển đổi xanh như: ùn tắc giao thông, chất lượng nước, không khí, nghèo đói, bất bình đẳng, cách

biệt giữa thành thị - nông thôn, vấn đề về an ninh, an toàn cho người dân… Qua đó, có thể nâng cao chất lượng và khả năng tiếp cận dịch vụ, góp phần nâng cao chất lượng cuộc sống của người dân, tạo ra nhiều cơ hội mới cho người dân trong một không gian sống, lao động, học tập rộng lớn hơn, nhiều tiện ích và đầy tính sáng tạo.

Sau khi Đề án 950 được Chính phủ ban hành, các mục tiêu, quan điểm về phát triển đô thị thông minh bền vững tại Việt Nam được chỉ rõ với các quan điểm chỉ đạo về các nội dung trọng tâm xây dựng đô thị thông minh bền vững Việt Nam trong giai đoạn hiện nay đến năm 2025, gồm: Quy hoạch đô thị thông minh; Xây dựng và quản lý đô thị thông minh; Cung cấp các tiện ích đô thị thông minh. Trong đó, cần đẩy mạnh chuyển đổi số và chuyển đổi xanh để cung cấp các tiện ích đô thị thông minh với cơ sở nền tảng là hệ thống hạ tầng kỹ thuật đô thị và hệ thống hạ tầng ICT, bao gồm cơ sở dữ liệu không gian đô thị thông minh.

Ứng dụng công nghệ số để chuyển đổi xanh hướng đến giảm tình trạng suy giảm hệ sinh thái và tác động xấu đến môi trường. Mục tiêu chính của chuyển đổi xanh bao gồm tăng cường hiệu quả sử dụng năng lượng, giảm lượng khí thải carbon, thúc đẩy sử dụng bền vững tài nguyên thiên nhiên, giảm thiểu ô nhiễm môi trường và tăng cường sự tham gia của xã hội.

Sự giao thoa giữa chuyển đổi số và chuyển đổi xanh tạo nên sức mạnh tổng hợp hỗ trợ lợi ích của cả hai. Chuyển đổi số không chỉ là phương tiện hiện đại hóa nền kinh tế, mà còn cung cấp các công cụ mạnh mẽ để thúc đẩy tăng trưởng xanh, trong khi các hoạt động xanh có thể thúc đẩy việc áp dụng các giải pháp số để phát triển đô thị thông minh bền vững.

4.3. GIẢI PHÁP VỀ CỘNG ĐỒNG VÀ SỰ THAM GIA CỦA NGƯỜI DÂN

Đẩy mạnh công tác tuyên truyền nâng cao nhận thức của các cơ quan quản lý nhà nước, các thành phần kinh tế - xã hội và cộng đồng về lợi ích của đô thị thông minh và vai trò của công tác quản lý trong quá trình xây dựng và phát triển đô thị thông minh nhất là quản lý vốn đầu tư và hệ thống kết cấu hạ tầng; tăng cường tổ chức các sự kiện về phát triển đô thị thông minh, nhằm cung cấp thông tin về tình hình triển khai xây dựng và phát triển đô thị thông minh cũng như thu hút sự quan tâm, góp ý của các cấp, các ngành và cộng đồng xã hội; đề cao vai trò trách nhiệm của công dân thông minh trong đô thị thông minh.

Khuyến khích sự tham gia của các thành phần xã hội: Về đầu tư, chính quyền địa phương cần khuyến khích, hỗ trợ các doanh nghiệp, các nhà khoa học đầu tư nghiên cứu khoa học, phát triển và đẩy nhanh tốc độ đô thị mới, tham

gia đầu tư vào các dự án phát triển đô thị thông minh của địa phương; khuyến khích sự tham gia của người dân trong việc đầu tư cá nhân phù hợp với yêu cầu của đô thị thông minh. Về quản lý, khai thác, cần khuyến khích sự tham gia của công dân, doanh nghiệp trên các lĩnh vực như dự toán ngân sách, quy hoạch đô thị, giao thông đô thị, bảo vệ môi trường, trị an, văn hóa giáo dục và cung ứng dịch vụ công… nhằm góp phần nâng cao hiệu quả quản trị của chính quyền đô thị là một nhân tố không thể thiếu để thúc đẩy sự phát triển của đô thị theo hướng bền vững.

Truyền thông hiện đại: Sử dụng các công cụ, phương tiện thông tin và truyền thông để tuyên truyền nâng cao nhận thức của chính quyền, tổ chức, cá nhân trong toàn xã hội về sự cần thiết, lợi ích và tạo sự đồng thuận, hưởng ứng mạnh mẽ trong toàn xã hội trong việc xây dựng đô thị thông minh; thay đổi ý thức người dân tự nâng cao năng lực, vai trò trách nhiệm bản thân gia tăng khả năng tiếp cận công nghệ hiện đại và các dịch vụ công cho phù hợp với sự phát triển của đô thị thông minh.

Phát triển nguồn nhân lực: Trong xây dựng đô thị thông minh, nguồn nhân lực phải có trình độ chuyên môn, kinh nghiệm, có sự năng động, sáng tạo và biết tiếp thu ứng dụng công nghệ mới. Chính vì vậy, xây dựng lực lượng cán bộ đáp ứng yêu cầu phát triển của thành phố

hiện nay và trong các giai đoạn kế tiếp là yêu cầu cần đặc biệt quan tâm. Để làm được điều này, địa phương cần có những giải pháp để đầu tư về cơ sở vật chất và con người theo hướng trọng tâm, trọng điểm, không dàn trải. Đẩy mạnh hơn nữa việc bồi dưỡng kiến thức nghiệp vụ tiên tiến, lồng ghép nội dung phát triển đô thị thông minh bền vững trong chương trình đào tạo, bồi dưỡng nâng cao năng lực quản lý xây dựng và phát triển đô thị. Từng bước xây dựng một nguồn nhân lực có năng lực, chuyên môn, trình độ để đáp ứng các yêu cầu quản lý, phát triển.

Công dân số và xã hội số: Để bước vào kỷ nguyên mới thì phải chuyển đổi số, ứng dụng khoa học công nghệ, đổi mới sáng tạo vào mọi hoạt động của đời sống. Đặc biệt là phải có công dân số, mỗi người dân phải có một danh tính số để tương tác trên môi trường mạng. Trên môi trường số, công dân sẽ có danh tính số. Danh tính số là tập hợp thông tin số cho phép xác định duy nhất một cá nhân trong các giao dịch điện tử trên môi trường số. Danh tính số ánh xạ một cá nhân trên môi trường số tới duy nhất một cá nhân trong xã hội thực.

Xã hội số là xã hội tích hợp công nghệ số một cách tự nhiên và mặc định vào mọi mặt đời sống, người dân được kết nối, có khả năng tương tác và thành thạo kỹ năng số để sử dụng các dịch vụ số, từ đó, hình thành các mối quan hệ mới trong môi trường số, hình thành thói quen số và

văn hóa số. Xã hội số hướng tới lấy con người làm trung tâm, cân bằng kinh tế với cuộc sống hạnh phúc, áp dụng công nghệ số tại nhà ở, nơi làm việc, giáo dục, giải trí... Xã hội số là xã hội của các công dân số, hướng đến cuộc sống và công việc tốt đẹp và tiện lợi hơn trên môi trường số.

Một số giải pháp cụ thể gồm:

Một là, đẩy mạnh công tác tuyên truyền để người dân nâng cao ý thức, chủ động tham gia xây dựng đô thị thông minh.

Cần đẩy mạnh công tác tuyên truyền để người dân hiểu được tầm quan trọng, ý nghĩa của việc tham gia hoạt động quản lý nhà nước, quản lý xã hội nói chung trong xây dựng đô thị thông minh. Những người lớn tuổi thường không được tiếp cận nhiều với Internet nên chính quyền địa phương cần tập trung vào tuyên truyền thông qua báo, đài truyền hình thành phố… Đối với những đối tượng có thể tiếp cận tốt Internet như những người có trình độ học vấn cao, trẻ tuổi… thì chính quyền địa phương cần sử dụng phương thức tuyên truyền thông qua Internet, mạng xã hội. Có thể nói, sự tham gia của người dân nhằm giúp chính quyền thành phố quản lý công dân theo hướng quản lý công dân điện tử, đây là một trong những ứng dụng trong xây dựng đô thị thông minh được đánh giá cao vì tác động trực tiếp đến đời sống nhân dân, để bản thân mỗi công dân đều có thể đóng góp dữ liệu

cho hệ thống thông tin của một đô thị được quản lý trên nền hạ tầng công nghệ thông tin.

Hai là, tiếp tục đổi mới phương thức huy động sự tham gia của người dân. Để thu hút sự tham gia của người dân trong xây dựng đô thị thông minh, người dân cần phải được hiểu rõ được vị trí, quyền hạn của mình để tích cực tham gia vào kiểm tra, giám sát việc thực hiện. Vì vậy, cần chú ý tới tổ chức các hình thức, phương thức tham gia của người dân. Khi người dân tin bộ máy chính quyền địa phương thì lãnh đạo địa phương cần sẵn sàng cung cấp thông tin, lắng nghe và tiếp thu những ý kiến đóng góp của người dân vào việc giải quyết các vấn đề của địa phương, từ đó, người dân sẽ tích cực tham gia vào công việc của địa phương.

Ba là, tăng cường chỉ đạo việc bảo đảm quyền của người dân trong thực hiện các mô hình tự quản.

Các cơ quan chức năng cần sớm nghiên cứu, quy định chức năng, quyền hạn tổ chức xã hội tự quản của quần chúng tại xã, phường. Qua đó sẽ tạo cơ sở để các nhóm này hoạt động nhằm động viên và tập hợp những người có uy tín trong cộng đồng dân cư, có tâm huyết trong việc bảo vệ an ninh trật tự, xây dựng nếp sống mới; cùng nhau vận động, giáo dục, cảm hóa những người có hành vi vi phạm pháp luật, trái đạo đức xã hội.

Bốn là, xây dựng kênh kết nối để người dân tham gia giám sát quá trình xây dựng đô thị thông minh.

Chính quyền các cấp của đô thị thông minh cần xây dựng các kênh thông tin kết nối phù hợp, tạo điều kiện thuận lợi nhất cho người dân giám sát và nêu ý kiến, phản ánh các bức xúc, thực hiện vai trò giám sát của mình về các vấn đề trong xây dựng đô thị thông minh. Người dân tham gia trong suốt quá trình xây dựng và triển khai các chính sách, giải pháp, dịch vụ của đô thị thông minh theo đúng phương châm "dân biết, dân bàn, dân làm, dân kiểm tra".

Đặc biệt, chính quyền các cấp của đô thị thông minh cần nghiên cứu xây dựng các phương thức tương tác thông tin phù hợp và thông qua việc cung cấp dữ liệu mở rộng rãi, tạo điều kiện thuận lợi nhất cho người dân và doanh nghiệp nêu ý kiến, phản ánh các bức xúc, thực hiện vai trò giám sát của mình để cung cấp thông tin cho thành phố về các vấn đề, như: y tế, an toàn thực phẩm, môi trường…, đối thoại với chính quyền và tham gia trong suốt quá trình xây dựng và triển khai các chính sách, giải pháp, dịch vụ xây dựng thành phố trên cổng thông tin điện tử để người dân, doanh nghiệp có kênh chủ động kết nối và góp ý cho chính quyền đô thị.

Năm là, tăng cường kiểm tra, thanh tra việc thực hiện thu hút người dân và tăng cường trách nhiệm giải trình

của chính quyền địa phương trong xây dựng đô thị thông minh. Kiểm tra, thanh tra việc các cơ quan, tổ chức thực hiện thu hút người dân trong triển khai xây dựng đô thị thông minh để kịp thời phát hiện sai sót và điều chỉnh những nội dung, hoạt động không phù hợp. Bảo đảm việc thu hút sự tham gia của người dân có sự cam kết và ủng hộ cao nhất của chính quyền địa phương, được thực hiện một cách thực chất, tránh hình thức.

Mặt khác, chính quyền các cấp của đô thị thông minh, khi thu hút sự tham gia của người dân phải gắn với việc thực hiện nghiêm túc trách nhiệm giải trình của chính quyền địa phương. Chính quyền địa phương phải duy trì và thực hiện một cách thực chất việc công bố, cung cấp thông tin chính thức đối với hoạt động xây dựng đô thị thông minh, thường xuyên tổ chức việc giải trình những hoạt động của mình trước nhân dân địa phương. Đặc biệt, đô thị thông minh phải có cơ chế công khai, minh bạch tất cả các khoản đóng góp của nhân dân để nhân dân biết và giám sát.

LỜI KẾT

Phát triển đô thị thông minh là giải pháp tốt nhất để giải quyết các vấn đề quá tải ở đô thị ở nước ta hiện nay. Sự nâng cao nhận thức về đô thị thông minh và sự vào cuộc của cả hệ thống chính trị tại các đô thị là điều kiện cần thiết để thực hiện thành công mục tiêu xây dựng thành phố thông minh tại Quyết định số 950/QĐ-TTg của Chính phủ. Trong quá trình xây dựng và phát triển đô thị thông minh, công tác quản lý đô thị cần được quan tâm một cách đúng mức. Những vấn đề cơ bản của công tác quản lý xây dựng và phát triển đô thị thông minh là hoàn thiện hệ thống pháp lý và cơ chế chính sách, là xác định mô hình quản lý, là xác định nội dung quản lý đối với từng lĩnh vực, phát triển đội ngũ cán bộ quản lý đô thị, tìm nguồn vốn đầu tư và sử dụng có hiệu quả vốn đầu tư cho phát triển đô thị thông minh… Trong các nội dung quản lý đô thị thông minh, cần xác định quản lý đất đai, quản lý quy hoạch đô thị thông minh và phát triển đô thị bền vững là nội dung trọng yếu hàng đầu của quản lý đô thị thông minh. Trong quá trình xây dựng đô thị thông minh, việc xây dựng kết cấu hạ tầng nói chung và kết cấu

hạ tầng công nghệ thông tin nói riêng phải đi trước một bước. Đường đến đô thị thông minh của mỗi đô thị sẽ không giống nhau, lợi thế về vai trò, vị trí, điều kiện tự nhiên, xã hội và sự sáng tạo của các nhà lãnh đạo, quản lý đô thị sẽ quyết định sự thành công nhanh hay chậm của mỗi đô thị.

Bên cạnh đó cần khẩn trương rà soát, hoàn thiện hệ thống các văn bản quy phạm pháp luật, cơ chế chính sách, định mức kinh tế kỹ thuật và ban hành các hướng dẫn về phát triển đô thị thông minh: Hình thành thể chế, hành lang pháp lý về quy hoạch, đầu tư, xây dựng, quản lý, giám sát, vận hành đô thị thông minh; nghiên cứu xây dựng cơ chế tài chính, cơ chế giám sát, phân giao các trách nhiệm quản lý, thực hiện phát triển đô thị thông minh; Từng bước hình thành và hoàn thiện hệ thống các quy chuẩn, tiêu chuẩn quốc gia về lĩnh vực đô thị thông minh, thúc đẩy nghiên cứu khoa học cơ bản và nghiên cứu ứng dụng đô thị thông minh.

Mô hình quản lý đô thị hiện nay cần được nhanh chóng chuyển đổi trên cơ sở đẩy mạnh áp dụng công nghệ thông minh trong quản lý phát triển đô thị. Cần khẳng định trọng tâm quản lý đô thị thông minh là quản lý mọi trường pháp lý và các vấn đề đối ngoại. Trong từng lĩnh vực đô thị cần xác định rừ chủ thể quản lý, trách nhiệm

của chủ thể, đối tượng quản lý, công cụ quản lý, mục tiêu/kết quả cần đạt được. Công tác quản lý quy hoạch cần được đổi mới và chú trọng cả hai giai đoạn: lập, phê duyệt quy hoạch và thực hiện quy hoạch.

Đô thị thông minh là lĩnh vực khá mới với hầu hết mọi người, cũng như với tác giả nên cuốn sách khó tránh khỏi thiếu sót. Các tác giả rất trân trọng các góp ý của độc giả và đồng nghiệp để nội dung cuốn sách trở nên hữu ích hơn.

DANH MỤC TỪ VIẾT TẮT

Viết tắt	Tiếng Anh	Tiếng Việt
BSI	British Standards Institution	Tổ chức Tiêu chuẩn Anh
CNTT		Công nghệ thông tin
CNTT-TT		Công nghệ thông tin - Truyền thông
ICCC	Integrated Command and Control Center	Trung tâm Chỉ huy và Kiểm soát tích hợp
ICT	Information and Communications Technology	Công nghệ thông tin và truyền thông
IEC	International Electrotechnical Commission	Ủy ban Kỹ thuật điện tử quốc tế
ISO	International Organization for Standardization	Tổ chức Tiêu chuẩn hoá quốc tế
ITS	Intelligent Transport System	Hệ thống giao thông thông minh
ITU	International Telecommunication Union	Liên minh Viễn thông quốc tế

JTC1	Joint Technical Committee 1 - JTC1	Ủy ban Kỹ thuật chung
KPI	Key Performance Indicator	Chỉ số hiệu quả chính
MOD	Municipal – Owned Deployment	Triển khai do thành phố sở hữu
NGO	Non - Governmental Organization	Tổ chức phi chính phủ
OC	Operation Center	Trung tâm điều hành
PPP	Public-Private Partnership	Quan hệ đối tác công tư
SAC	Standardization Administration of China	Cơ quan quốc gia của Trung Quốc về tiêu chuẩn hóa
SC	Smart City	Đô thị thông minh
SDO	Standards Development Organization	Cơ quan phát triển tiêu chuẩn

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. IEEE Smart Cities. <http://smartcities.ieee.org /about.html>.

2. "Smart sustainable cities: An analysis of definitions". ITU-T Focus Group on Smart Sustainable Cities.

3. PAS 181:2014"Smart city framework - Guide to establishing strategies for smart cities andcommunities".

4. PAS 181:2014 "Smart city framework - Guide to establishing strategies for smart cities andcommunities".

5. TCVN 12135:2018 (BSI PAS 180:2014), Thành phố thông minh - Từ vựng .

6. TCVN 12136:2018 (BSI PAS 181:2014), Khung thành phố thông minh - Hướng dẫn thiết lập các chiến lược cho thành phố và cộng đồng thông minh.

7. TCVN 12136:2018 (BSI PAS 182:2014), Mô hình khái niệm thành phố thông minh - Hướng dẫn thiết lập mô hình đối với khả năng liên thông dữ liệu.

8. TCVN 12137:2018 (BSI PD 8100:2015), Thành phố thông minh - Hướng dẫn.

9. TCVN 12138:2018 (BSI PD 8101:2014), Thành phố thông minh - Hướng dẫn đối với vai trò trong quá trình qui hoạch và phát triển.

10. TCVN 12140:2018 (BS 8904:2011), Hướng dẫn xây dựng cộng đồng bền vững BS 11000, Collaborative relationship management.

MỤC LỤC

Lời nói đầu 3

Chương 1: TỔNG QUAN VỀ ĐÔ THỊ THÔNG MINH ..7

1.1. Giới thiệu về đô thị thông minh..... 7

1.2. Khái niệm đô thị thông minh 10

1.3. Đặc điểm cơ bản của đô thị thông minh 16

1.4. Vai trò và lợi ích của đô thị thông minh 23

1.4.1. Vai trò của đô thị thông minh 23

1.4.2. Lợi ích của đô thị thông minh 29

1.5. Một số mô hình đô thị thông minh..... 39

1.5.1. Mô hình của Hội đồng đô thị thông minh 40

1.5.2. Mô hình của Tổ chức Tiêu chuẩn hoá quốc tế (ISO) 41

1.5.3. Mô hình của Liên minh Viễn thông quốc tế (ITU).....42

1.5.4. Mô hình tham chiếu của Tổ chức Tiêu chuẩn Anh (BSI).....44

1.5.5. Mô hình ứng dụng của ESPRESSO 47

1.6. Xu thế của đô thị thông minh..... 52

Chương 2: CẤU TRÚC VÀ THÀNH PHẦN ĐÔ THỊ THÔNG MINH 61
2.1. Khuôn khổ chung về đô thị thông minh 61
2.1.1. Cơ sở hạ tầng kết nối 64
2.1.2. Cảm biến và các thiết bị kết nối 64
2.1.3. Trung tâm điều hành và Điều khiển tích hợp 67
2.1.4. Giao diện truyền thông 69
2.2. Thành phần các bên liên quan đến đô thị thông minh 70
2.2.1. Các đô thị và chính quyền đô thị 70
2.2.2. Chính quyền Trung ương và địa phương 71
2.2.3. Các đơn vị cung cấp dịch vụ đô thị 72
2.2.4. Các công ty viễn thông, phần mềm 74
2.2.5. Các tổ chức phi chính phủ (NGO) 75
2.2.6. Các tổ chức đa phương 76
2.2.7. Các hội, hiệp hội công nghiệp 76
2.2.8. Các học viện và cộng đồng khoa học 76
2.2.9. Các tổ chức xã hội, dân sự 79
2.2.10. Các công ty tư vấn chuyên ngành 81
2.2.11. Cơ quan tiêu chuẩn hóa 81
2.3. Công nghệ và hạ tầng đô thị thông minh 82
2.3.1. Dữ liệu mở và dữ liệu thời gian thực 86

2.3.2. Hệ thống thông minh và môi trường phản ứng 89
2.3.3. Internet vạn vật và trí tuệ nhân tạo 92
2.3.4. Bảng điều khiển và bảng hiệu kỹ thuật số 100
2.3.5. Xe tự hành và hệ thống chuyển tuyến 103
2.3.6. Đánh giá các công nghệ thông minh 105
2.4. Quản lý đô thị thông minh 110
2.4.1. Quan điểm về quản lý đô thị thông minh 112
2.4.2. Xác định mô hình quản lý đô thị thông minh 116
Chương 3: THỰC TRẠNG XÂY DỰNG ĐÔ THỊ THÔNG MINH TẠI VIỆT NAM VÀ MỘT SỐ KINH NGHIỆM QUỐC TẾ 119
3.1. Thực trạng xây dựng đô thị thông minh tại Việt Nam 119
3.1.1. Thực trạng hiện nay 119
3.1.2. Thách thức và vấn đề tồn tại 126
3.2. Một số kinh nghiệm quốc tế trong xây dựng đô thị thông minh 138
Chương 4: MỘT SỐ GIẢI PHÁP XÂY DỰNG ĐÔ THỊ THÔNG MINH TẠI VIỆT NAM 161
4.1. Giải pháp về quản lý và chính sách 161
4.1.1. Xây dựng và triển khai kế hoạch đào tạo, bồi dưỡng, phát triển nguồn nhân lực 161

4.1.2. Tăng cường huy động các nguồn vốn đầu tư, hỗ trợ kỹ thuật trong và ngoài nước 163
4.1.3. Xây dựng nền tảng pháp lý 164
4.2. Giải pháp về công nghệ và hạ tầng 166
4.2.1. Ứng dụng khoa học, công nghệ 167
4.2.2. Thúc đẩy đổi mới, sáng tạo 168
4.2.3. Quy hoạch đô thị thông minh 169
4.2.4. Hệ thống giao thông thông minh 170
4.2.5. Hệ thống cấp, thoát nước thông minh 172
4.2.6. Hệ thống chiếu sáng thông minh 174
4.2.7. Hệ thống năng lượng thông minh 175
4.2.8. Hệ thống thu gom, xử lý rác thải thông minh 176
4.2.9. Chuyển đổi số và chuyển đổi xanh 179
4.3. Giải pháp về cộng đồng và sự tham gia của người dân 181
Lời kết 189
Danh mục từ viết tắt 192
Tài liệu tham khảo 194

ĐÔ THỊ THÔNG MINH

ĐÔ THỊ CỦA TƯƠNG LAI

ISBN: 978-604-4997-79-7

SÁCH KHÔNG BÁN